

M. TEINTURIER

Relieur



Prix Mérite 1912

Couronné ?

Fougères médicinales

(Substitutions, falsifications)

THE HISTORY OF THE CITY OF BOSTON

FROM THE FIRST SETTLEMENT
TO THE PRESENT TIME

BY
JOSEPH NEALE



1912
Nalpassee
Rodolphe Nalpassee

Fougères médicinales
(Substitutions, falsifications)

Mémoire déposé pour le prix Ménier
à l'Ecole supérieure de Pharmacie
de Paris



Paris, Juin 1912





Ce n'est pas sans quelque crainte que nous osons présenter aujourd'hui à mémoire à nos Juges.

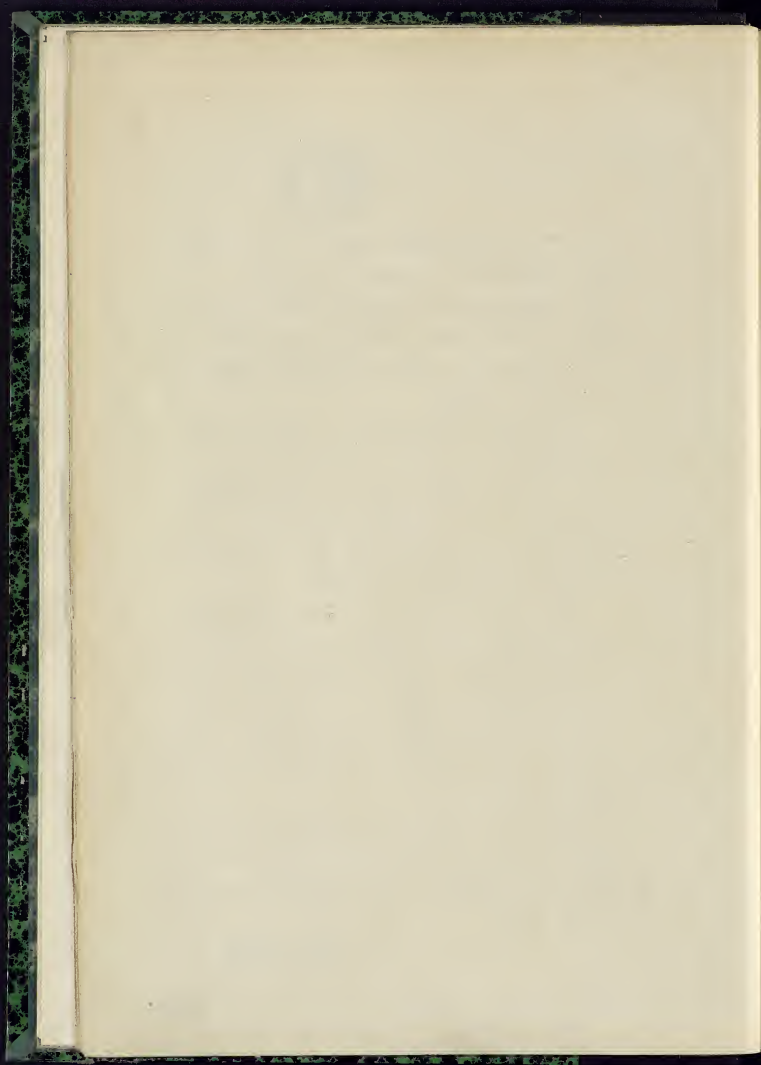
Plus d'une fois dans le cours de ce travail nous avons regretté de l'avoir entrepris à cause du peu de temps dont nous disposions pour traiter une question aussi importante que celle des Fourgons.

Ce travail bibliographique nous a pris un temps considérable par le nombre de travaux et d'auteurs qu'il nous a fallu consulter; de plus, la première partie de ce travail a été très difficile pour nous; mais plus la tâche nous paraissait ardue, plus il nous semblait que nous nous y attachions davantage.

Notre œuvre fait ce que nous avons pu pour mettre au point certaines questions concernant surtout l'anatomie de ces plantes; nous n'avons pas négligé, pour cela, cependant, l'étude des espèces; c'est ainsi que nous avons traité à fond, du moins nous le croyons, certaines questions, telles que les poils de *Cibotium*, les substitutions possibles de la fourge mâle, les Capillaires.

Aussi, nous espérons que nos Juges voudront bien examiner avec bienveillance ce mémoire et nous permettre ainsi d'approfondir certaines questions que nous y avons traitées.

R. Malpary



Plan suivi dans le présent mémoire

I^{re} Partie

Notions générales sur les Fougères

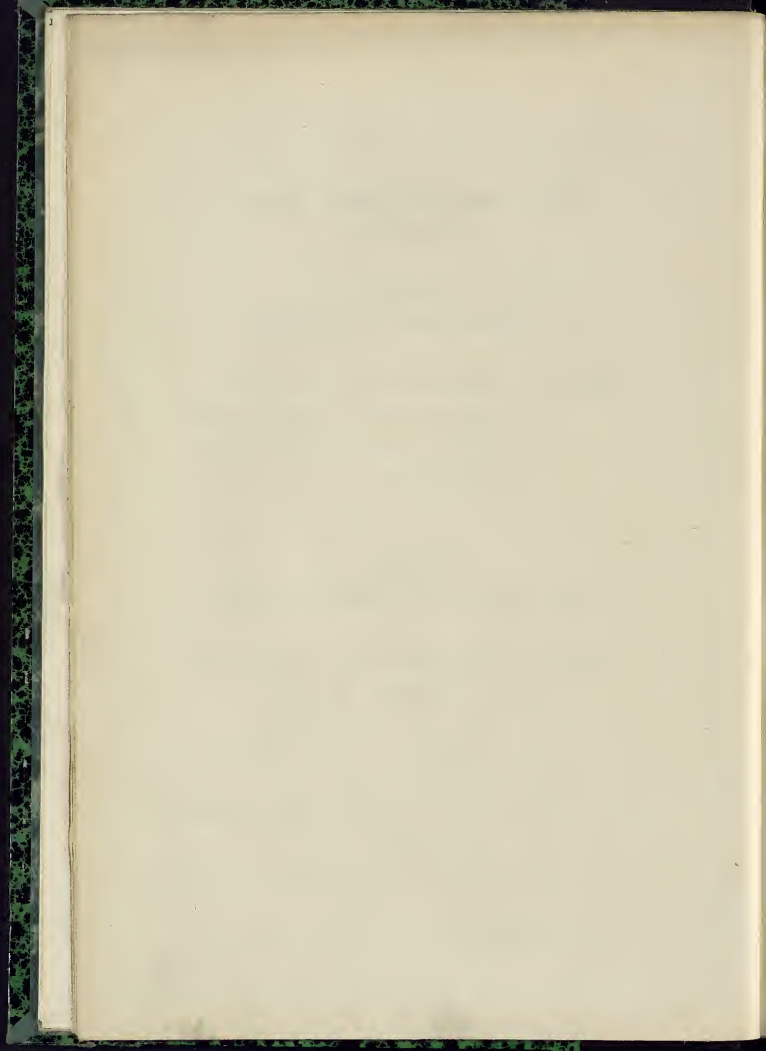
- Chapitre I. Sélimitation de l'ordre des Fougères
" II. Caractères généraux de morphologie externe
" III. Caractères généraux de structure interne
" IV. Classification

II^{re} Partie

Étude particulière des Fougères médicinales

- Chapitre I. Hymenophyllacées, Loxomacées, Schizacées, Gleicheniacées, Onocetacées, Cyathacées
" II. Étude des poils de *Cibotium*
" III. Polypodiacées : *Phlegopteris*, *Aspidium* (Poirée)
" IV. *Aspidium Filix mas*
" V. *Asplenium*, *Adiantum*, *Cheilanthes*, *Selaginella*
" VI. *Capillaria*
" VII. *Asarum*, *Stellaria*, *Geranium*, *Polypodium*

Index bibliographique.



1^{ère} Partie

Notions générales sur les Fougères



Chapitre I

Delimitation de l'ordre des Fougères

Les premiers auteurs (Aristote, Pline, Césalpine) qui ont décrit des Fougères les ont rangés dans le groupe des plantes ne donnant ni fleurs ni fruits.

Dans son ouvrage paru en 1650, Bauhin n'a même pas encore constitué la famille des Fougères.

En 1671, le même auteur fait quelques tentatives de division des Fougères.

En 1806, Ward sépare les Fougères des Equisétacées.

Puis, les Fougères comprenaient presque toutes les plantes qui forment actuellement la classe entière des Filicinales.

C'est ainsi que les Marattiacées, les Ophioglossés, les Salviniacées et les Massaliacées rentraient dans cet ordre.

Peu à peu, l'étude plus détaillée des caractères morphologiques & anatomiques de ces diverses familles les faisaient séparer des véritables Fougères et amenaient à ce qui devait devenir plus tard l'ordre des Fougères des limites très précises fondées sur des caractères morphologiques déjà très nets à cette époque.

Déjà, en 1810, la famille des Fougères (Filices) ne comprend plus ni les Equisétum ni les Equisétacées.

Kaulfuss, en 1824, élève les Fougères à la condition de

classe; c'est lui qui crée la famille des *Marattiacées* qu'il range, naturellement, avec la famille des *Ophioglossées*, dans la classe des *Fougères*.

Cependant, dans sa classification de 1827, le même auteur comprend encore les *Ophioglossées* et les *Marattiacées* parmi les *Fougères* mais, cependant, forme un groupe particulier pour les *Ophioglossées* en se basant sur la nervature, dérivée de ces plantes.

En 1839, Du Rortier répare complètement les *Ophioglossées* des *Fougères* et en 1838, C. F. Van Martius range également les *Ophioglossées* et les *Marattiacées* en dehors des *Fougères*.

Malgré ces quelques tentatives, plusieurs auteurs ont compris, dans la suite, dans leur classification, les *Ophioglossées* et les *Marattiacées* parmi les *Fougères*; tel, par exemple, W. J. Hooker (1842), Heimerl (1843) et A. S. Fee (1850).

En 1857, J. Smith range toutes les *Fougères* proprement dites dans un premier ordre auquel il donne le nom de *Polypodiacées*; il forme deux ordres différents avec les *Marattiacées* et les *Ophioglossées*. Il en est de même de Thomas Moore, la même année; on voit, dans la classification de ce dernier qu'il veut nettement séparer les *Marattiacées* et les *Ophioglossées* des *Fougères* proprement dites qu'il comprend toutes dans son ordre des *Polypodiacées*. Sur cette, Thomas Moore désigne sous le nom de *Filicales*, l'ensemble des plantes qu'il étudie.

Dans sa classification de 1866, J. Smith établit d'une façon nette la séparation des *Marattiacées* et des *Ophioglossées*

avec l'ordre des Fougères, separation basée sur la présence d'un anneau chez les Fougères et l'absence de cet anneau chez les deux autres ordres.

Du reste, il donne le nom de Fougères (Filices) à son premier ordre seulement qui comprend les Polypodiacees, les Schizoclees et les Osmundacees. C'est là, on le voit, le premier achèvement vers nos classifications actuelles.

De là, l'ordre des Fougères ne subira plus de transformations que dans les familles qui le composent, ces familles auteurs considérant ces familles comme des sous-ordres nettement delimités, d'autres n'attribuant à certaines d'entre elles que la valeur de simples tribus.

Nous reviendrons plus en détail sur les différents caractères de division des Fougères dans le chapitre consacré à la classification; nous devons, ici, nous borner pour terminer ce chapitre, à marquer nettement les limites précises qu'occupe l'ordre des Fougères dans la classification rationnelle des végétaux cryptogames vasculaires.

Une première separation fondamentale est celle des Fougères d'avec les Equisétacées et les Lycopodiacees, basée sur la ramification. Mais, pour toutes les Equisétacées et les Lycopodiacees, nous trouvons bien des caractères communs: tige plus ou moins ramifiée, pourvue de feuilles de grandeur variable, mais ordinairement très grandes, présence de racines produisant des radicelles dont la structure anatomique est presque la même chez ces plantes; sporanges groupés en sores, situés sur des feuilles ordinaires ou quelquefois des

parties de feuilles différenciées.

L'organisation interne même est presque identique ; c'est ainsi que la tige, la racine, la feuille croissent, au sommet, par une cellule unique, que les radicales naissent au sejour d'une cellule mère de l'endoderme, qu'elles ont disposées ordinairement des faisceaux ligneux. Aussi doit-on grouper toutes ces plantes dans une classe : celle des Filicinaées.

Une première division nous sera fournie par la structure même de la spore des différentes plantes de cette classe ; en effet, si la plupart produisent des spores d'une seule sorte qui donnent naissance à autant de prothalles hermaphrodites, il en est d'autres qui produisent deux sortes de spores :

les unes, plus grandes ou macrospores, donnent des prothalles mâles
les autres, plus petites ou microspores, donnent des prothalles femelles.

Nous avons donc ainsi deux groupes de Filicinaées :

les Filicinaées isospores comprenant les Filicinaées et les Marattioidées,
les Filicinaées heterospores comprenant les Hydropteridées.

Enfin l'origine même du sporange nous fournira un caractère de division de plus importants pour différencier les Filicinaées d'avec les Marattioidées ; en effet, chez les Filicinaées le sporange dérive d'une seule cellule épidermique, tandis que chez les Marattioidées (Marattia, Ophioglossa), ce même sporange dérive d'un groupe de cellules épidermiques.

Nous pourrions donc, d'après ce que nous venons de dire, délimiter les Filicinaées ou Fougères proprement dites, et cela d'une façon précise, dans l'ordre de la classification naturelle.

Chapitre II.

Caractères généraux de Morphologie externe

Les fougères de nos pays n'atteignent jamais une grande hauteur ; la tige est souterraine ou bien quelquefois elle émerge de quelques centimètres au dessus du sol.

Sous les tropiques, les fougères sont arborescentes ; leur tige s'élève alors à plusieurs mètres de hauteur atteignant la dimension et le port des Palmiers.

Quoiqu'il en soit, aussi bien dans les Fougères de nos climats que dans les Fougères arborescentes, les caractères généraux de morphologie externe ne varient guère que dans des limites très étroites. Nous allons voir ces variations dans la racine, la tige et la feuille des Fougères.

Racine. — Toutes les fougères sont pourvues de racines qui naissent de très bonne heure ; ces racines prennent naissance sur la tige elle-même, suivant le mode ordinaire de formation ; parfois cependant elles semblent naître sur les pétioles mêmes, comme dans certains *Aspidium*, mais ce n'est là qu'une simple apparence due au fait que les entre-nœuds de la tige sont demeurés très courts et que la tige est recouverte totalement par les bases de ses feuilles.

Les racines sont très grêles et courtes chez les Hyméno-

phylloïdes, peu volumineuses. chez les Polypodiacées, de dimension plus considérable chez les Fougères arborescentes; chez ces dernières, elles descendent en s'appliquant le long de la surface de la tige et la recouvrent souvent toute entière d'une gaine de plusieurs centimètres d'épaisseur avant de s'enfouir dans le sol; la tige acquiert par là une base apparente plus large.

Toutes les racines sont pourvues de poils radicaux en nombre plus ou moins considérable suivant les espèces et se formant plus ou moins près du sommet de la racine; ces poils prennent avec l'âge une coloration brun noirâtre.

Le mode d'insertion des racines sur la tige a été fort bien étudié par M. Lachmann (1) dans une thèse de doctorat.

Les racines de toutes les Fougères, à l'exception de quelques Hymenophyllacées produisent des racines latérales ou radicelles; cette ramification est parfois très régulière comme dans les Polypodiacées; elle est fonction du nombre des faisceaux qui existent dans la racine. Les radicelles sont insérées sur la racine-mère en deux ou trois assises linéaires et proviennent des cellules de l'endoderme comme nous le verrons en étudiant la structure anatomique de la racine.

Tige.— Elle est dressée en une colonne verticale dans les Fougères arborescentes; mais dans nos climats, cette tige

(1) M. Lachmann. — Contribution à l'histoire naturelle de la racine des Fougères, thèse doctorat sciences, Lyon, 1889

rampe dans la terre ou presque à sa surface ; c'est une tige souterraine, un rhizome.

Cette tige est recouverte par les jeunes feuilles qui protègent dans leur développement un épais feutrage de poils et d'écaillés ; dans tous les cas, la tige dans les espèces de nos climats est très réduite, comparativement à la puissance de développement des feuilles.

La tige peut encore vivre en épiphyte sur le tronc de certains arbres ; il en est ainsi de certaines Hymenophyllacées, de nombreux Polypodium & Acorachium ; d'autrefois, la tige est un rhizome oblique s'élevant très peu au dessus du sol ou encore un rhizome couché rampant au milieu des mousses. En général, les tiges dressées et ligneuses sont assez rares ; elles sont couvertes de très nombreuses racines adventives qui, elles-mêmes, disparaissent sous un revêtement formé par d'autres végétaux tels que des Orchidées épiphytes. So plus, la tige, qu'elle soit aérienne ou souterraine, se montre couverte d'une multitude de poils très denses qui cachent complètement sa surface ; et, ce qui rend l'étude de ces tiges encore plus difficile, c'est la persistance de la base des pétioles et le revêtement parfois très épais formé par les racines et les radicalles.

Le revêtement pileux des Fougères est constitué par des écailles qui s'appliquent plus ou moins à la surface de l'épiderme (1). Les écailles, de couleur plus ou moins foncées, sont

(1) Goebler - Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne.
Flora, 1886, p. 454.

attachées à la tige par un pédicelle de longueur variable.

La tige des Fougères est, en général, peu ramifiée, surtout quand elle est aérienne ; le rhizome, au contraire, se divise plus ou moins, beaucoup chez les Hymenophyllacées, cette ramification de la tige est indépendante de l'insertion des feuilles.

La tige se renfle parfois en tubercules, comme dans certaines espèces de *Nephrolepis*.

Feuilles.— Les feuilles des Fougères atteignent une très grande dimension en comparaison avec la tige ou rhizome qui les porte. On a donné à ces feuilles le nom de frondes ; ces frondes prennent naissance sur la tige et se reparent d'elle de façon différente : elles sont tantôt adhérentes à l'axe qui les porte, tantôt articulées avec lui ; le mode suivant lequel elles se reparent de la tige s'appelant vernation, on a ainsi la vernation adhérente et la vernation articulée.

On a fondé sur la connaissance de ces deux modes de vernation les bases d'une classification des Fougères, comme nous le verrons, plus tard, au chapitre de la classification.

Chacune de ces deux vernations peut être solitaire ou fasciculée suivant que les frondes naissent isolées sur le rhizome ou en touffe à son extrémité.

Les formes de ces feuilles sont très variées ; elles appartiennent aux plus compliquées du règne végétal ; elles sont presque toujours munies d'un pétiole plus ou moins long ; le limbe est rarement entier (certains *Acrostichum*, *Selaginella*), plus souvent pinné (*Polypodium vulgare*) ou bipinné.

(*Ospidium filix-mas*) ou décomposé (*Adiantum*); les feuilles composées à divers degrés ont si nombreuses et si variées qu'il ne nous est pas possible d'en indiquer ici les différentes formes; nous le ferons au cours de l'étude des genres et espèces dans la deuxième partie de ce travail; nous évitons ainsi les répétitions inutiles et fastidieuses.

Par contre, le développement des frondes est très intéressant à étudier; le pétiole se forme d'abord et le limbe ne commence à poindre à son sommet que beaucoup plus tard; la partie inférieure du limbe se constitue d'abord, puis successivement les parties les plus élevées. Le développement est extrêmement lent; sur des tiges âgées de *Pteridium aquilinum*, la feuille ne commence à se former entièrement que lorsque le pétiole se trouve déjà constitué, au commencement de la seconde année. Ce n'est qu'alors qu'on voit poindre le limbe sous forme d'une petite plaque cachée sous de longs poils. Il s'accroît ensuite sous la terre; aussi, quand l'élongation arrive, celle-ci paraît se faire très vite.

Chez les Fougères, la fronde est toujours roulée en crosse avant son épanouissement; c'est ce qu'on appelle la préfoliation circinnée; la nervure médiane et les nervures latérales y sont recourbées d'arrière en avant et ne se déroulent que dans la dernière période de la croissance.

Les nervures des feuilles ont un grand intérêt, à cause de leur ramification qui a lieu, généralement, par suite de dichotomies successives et à angle aigu. Mais, dans certains genres, les nervures principales s'envoient des anasto-

mores c'est-à-dire des branches secondaires qui, par leur ensemble, forment un réseau fort élégant, généralement constant dans la même espèce. Quelques botanistes, notamment Presl et Fée ont tiré de la forme de ce réseau les caractères d'un grand nombre de genres.

Les nervures et les nervilles secondaires sont également remarquables par l'épatement qui les termine et qui, dans la plupart des cas, donne insertion aux corps reproducteurs.

La feuille des Fougères, principalement dans les genres *Crepidium* et *Asplenium* produit souvent des bourgeons. Ceux-ci se montrent tantôt à l'extrémité du pétiole, tantôt en un point quelconque mais toujours au-dessus d'une nervure.

Chapitre III

Caractères généraux de Morphologie interne

Ainsi que nous l'avons fait pour la morphologie externe, nous étudierons successivement la structure anatomique de la racine, de la tige et de la feuille.

— Racine —

La racine ne diffère pas essentiellement de ce qu'elle est chez les Phanérogames, ainsi que l'a montré Van Lieghem (1). L'extrémité est protégée par une coiffe plus ou moins épaisse, tout-à-fait analogue à celle des Phanérogames.

Si nous faisons une coupe transversale dans la racine d'une fougère, nous rencontrons deux régions parfaitement délimitées : l'écorce et le cylindre central (Pl. XV fig. 38)
a). Écorce. — Immédiatement sous l'anise pilifère (an. pil.) composée de cellules tantôt courtes (*Polypodium vulgare*), tantôt allongées (*Adiantum Capillus-Veneris*), on trouve une couche de cellules plus ou moins épaissies, à parois finement réticulées, parfois l'épaississement s'étend aux deux ou trois couches sous-jacentes (*Phegopteris*, *Hemeterium*).

(1) Van Lieghem. — Recherches sur la symétrie des plantes vasculaires.

Annales des sciences naturelles, 5^e s., t. XIII, 1871

Puis vient un parenchyme coloré plus ou moins en brun foncé et qui forme la zone interne de l'écorce de la racine; les cellules qui forment ce parenchyme sont épaissies également mais cet épaississement se présente sous deux aspects: tantôt il revêt uniformément les parois de la cellule, tantôt il se développe davantage sur la face externe que sur la face interne; souvent, c'est l'inverse qui a lieu.

Les différences de structure de cette écorce interne dues aux épaississements des parois des cellules qui la composent sont parfois un bon caractère de différenciation pour certaines espèces notamment dans les Capillaires.

L'assise la plus interne de l'écorce de la racine forme l'endoderme (end.); les parois des cellules qui la composent portent des cadres plissés plus ou moins larges; ces cadres se retrouvent tant sur les parois radiales que sur les parois inférieure et supérieure.

On a beaucoup discuté sur l'origine de ce plissement, il serait dû, suivant certains auteurs, à la contraction de la racine car lorsque la racine ne s'est pas contractée, l'endoderme n'est pas plissé; suivant d'autres, il serait dû à une diminution de teneur dans la cellule elle-même.

Pour nous, nous ne suivons pas ici les auteurs dans leurs hypothèses sur l'origine des plissements des cellules de l'endoderme; c'est là une question un peu spéciale, se rapportant à la structure anatomique de toutes les plantes vasculaires; de plus, cette question des plissements de l'endoderme est complètement à étudier.

Nous devons constater, cependant, dans ce travail, que le plissement des cellules de l'endoderme n'existe pas dans certaines espèces; bien plus, dans la couche même de cellules formant l'endoderme d'une même espèce, certaines cellules portent des cadres plissés tandis que d'autres sont dépourvus de plissements; il y a donc trois sortes d'endodermes:

- 1° Celui qui a toutes ses cellules plissées;
- 2° celui dont aucune cellule n'est plissée;
- 3° celui qui possède des cellules les unes plissées, les autres qui ne le sont pas.

Nous remarquerons également que les cellules endodermiques, chez les Fougères, sont aplaties tangentiellement et contiennent, dans la majorité des cas, une substance grasse qui, prend, avec l'orcanette acétique, une teinte rose caractéristique.

Il n'y a pas d'amidon dans les cellules endodermiques excepté chez certains Equisétacées dont les cellules sont amylofères (1).

C'est l'endoderme qui contient les cellules-mères des radicelles.

b/. *Cylindre central (ou stèle).*— Sous l'anneau de cellules formant l'endoderme existe toujours une couche de cellules parenchymateuses qui forme le pericycle du cylindre central; cette couche pericyclique est formée quelquefois par deux anneaux de cellules.

(1) Lachmann. — Structure de la racine des Hymenophyllacées
Bulletin de la Société botanique de Lyon, 1886

Dans l'intérieur de l'assise péricyclique, on trouve le liber et le bois; ordinairement, la structure de la racine des Fongères, notamment chez les Polypodiacées, est une structure binaire, c'est-à-dire qu'il existe deux faisceaux du liber alternant avec deux faisceaux de bois qui se rejoignent par leur base au milieu de la racine, de sorte que, le plus souvent, il n'y a pas de moelle. La structure ternaire est particulière à quelques genres tels que les *Eodea*, *Osmunda*; parfois, la racine peut présenter un nombre de faisceaux supérieur à trois comme dans certaines *Gleicheniacées* et *Hyménophyllacées*.

Nous devons étudier séparément la structure du liber et celle du bois dans la racine des Fongères.

Liber. — Il comprend deux sortes d'éléments :

- 1° les cellules libériennes
- 2° les tubes criblés.

Les cellules libériennes ne présentent aucun intérêt ni particularité propre; elles sont ordinairement très allongées.

Les tubes criblés présentent des aspects souvent assez différents mais on peut les rapporter à deux types :

- 1°) le tube criblé peut avoir sa cloison transversale perpendiculaire aux parois latérales et ne porter alors qu'un seul crible;
- 2°) ou bien avoir sa cloison transversale très oblique et porter d'autant plus de cribles que l'obliquité de la cloison est plus prononcée.

Les pores des cribles sont très souvent le siège d'un dépôt de callose, identique à celle des cribles des Phanérogames.

Bois. — Le type de structure du bois le plus répandue dans la racine des Fougères est celui où deux faisceaux ligneux s'adossent par leur base formant une bande diamétrale qui se trouve ainsi intercalée entre les deux faisceaux libériens; cependant la lignification des vaisseaux qui occupent le voisinage du centre est très tardive, parfois incomplète de sorte que l'on rencontre assez rarement la bande ligneuse diamétrale entièrement développée.

Nous laisserons, volontairement, de côté, pour l'instant, l'étude de la structure même des vaisseaux qui forment le bois de la racine des Fougères. Nous reviendrons sur ce sujet lors de l'étude des vaisseaux dans la tige et le pétiole, après avoir fixé certains points concernant l'histoire des discussions interminables dont ce sujet a donné lieu.

Ramification de la racine. — Les radicelles des Fougères prennent naissance dans l'endoderme de la racine-mère; à cet effet, une cellule entre trois jeunes correspondant à l'endoderme et située vis-à-vis de la pointe du bois, s'accroît plus que les autres, prend la forme d'une pyramide et devient la cellule initiale d'une nouvelle radicelle; la sortie de la jeune radicelle s'effectue de la même façon que chez les Phanérogames.

— Tige —

La tige des Fougères présente une complication sur celle des Phanérogames au point de vue de la répartition des faisceaux libéro-ligneux.

La tige d'une fougère est constituée essentiellement par un parenchyme fondamental au milieu duquel se développent les cordons de faisceaux libéro-ligneux.

Nous devons rappeler ici les diverses interprétations de la structure de la tige des Fougères, notamment celle proposée par H. Van Tieghem (1).

On a longtemps considéré chaque cordon libéro-ligneux de la tige des Fougères comme comparable à un faisceau libéro-ligneux de Phanérogame; cette manière d'interpréter le cordon libéro-ligneux est absolument inexacte; en effet, dans une tige de Phanérogame, on distingue deux régions: une écorce et un cylindre central entouré d'un seul endoderme dont les cellules ont les parois radiales plissées; à l'intérieur du cylindre central se trouvent tous les faisceaux libéro-ligneux.

Dans les Fougères, au contraire, il existe une écorce formée d'un parenchyme plus ou moins régulier et dans lequel sont groupés plusieurs cordons libéro-ligneux dont chacun est entouré d'un endoderme propre.

Par conséquent, chacun des cordons libéro-ligneux d'une

(1) Van Tieghem & Douliot. — Étude sur la Polypétalie
Annales des Sciences naturelles, 7^e s., t. IV, 1886

tige de Fougère peut être considérée comme un cylindre central de Phanérogame ; d'après cela, la tige possède plusieurs cylindres centraux, ce qui fait que la structure de la tige des Fougères est polystélisque.

La stèle des Fougères représente donc ce qu'on appelait autrefois le faisceau, chez ces plantes ; elle est souvent entourée d'une gaine scléreuse qu'on peut appeler gaine péristélisque, (Poirault), comme nous le verrons dans l'étude de la structure anatomique de l'écorce.

Nous pouvons, d'ailleurs, suivre le développement de la stèle unique de la racine des Fougères et ses repartitions à travers la tige, le pétiole, la feuille.

Les premiers entre-nœuds de la tige elle-même ont, comme la racine, une structure monostélisque ; quelquefois même, comme dans certains Hyménophyllum, Gleichenia, Lygodium, dont la tige reste grêle, la stèle unique se continue indéfiniment ; mais, dans l'immense majorité des cas, on voit, à partir d'un certain point, à un niveau plus ou moins élevé, le cylindre central se diviser en deux, puis en quatre, huit cordons identiques qui viennent former un cercle autour de la région centrale de l'écorce.

Les différentes stèles qui proviennent de la division du cylindre central primitif, envoient des arcatures de manière à former un réseau à mailles plus ou moins grandes. Dans certains cas, on voit, en coupe transversale, toutes les stèles qui se sont fusionnées latéralement de manière à former un anneau libero-ligneux plus

plus ou moins fermé; cet anneau montre vers le milieu une zone ligneuse continue ou une bande circulaire puis de chaque côté de celle-ci un liber un pericycle et une endoderme; on dit alors qu'il y a gamostèle.

Dans bon d'autres cas, la tige adulte renferme, non plus un seul cercle de stèles, mais deux ou trois, comme dans certains *Pteris*.

Nous pouvons donc conclure de ce qui vient d'être dit que la tige des Fougères n'acquiert une certaine épaisseur que par suite de la division progressive et plus ou moins intense de la stèle primitive; nous verrons, en effet, que l'unique stèle axiale de la jeune tige est absolument incapable de se dilater par suite de formations dues à un cambium qui fonctionnerait dans son intérieur; par conséquent, chez les Fougères, il n'y a jamais de formations secondaires, comme, d'ailleurs, chez tous les Cryptogames vasculaires.

Nous devons donc distinguer, au point de vue de la structure interne dans la tige des Fougères, un ensemble de cordons libero-ligneux ou stèles enveloppés dans un tissu fondamental appelé communément écorce.

a). Écorce. L'écorce est limitée extérieurement par un épiderme plus ou moins différencié dont les cellules sont le plus souvent épaissies sur la face externe, parfois et en certains endroits, entièrement épaissies sous toutes les faces formant ainsi des cellules scléreuses disséminées, ce qui, parmi les cellules de l'épiderme (*Vittaria*).

Nous avons vu plus haut que les tiges des Fougères, notamment les rhizomes, avaient un revêtement pileux qui était constitué par des écailles; celles-ci sont formées, ordinairement, par une seule arête de cellules plates, plus ou moins allongées ou élargies dont les caractères entrent particulièrement dans la description spécifique des Fougères. Ces écailles portent parfois des prolongements glanduleux recroquant de la résine ou du mucilage (1).

Les cellules du parenchyme fondamental sont ordinairement plus ou moins épaissies, celluloriques, parfois quelque peu lignifiées; souvent, au dessous de l'épiderme, il existe une couche de cellules fortement épaissies formant un hypoderme plus ou moins lignifié; cet hypoderme manque dans certaines espèces tels que le *Polypodium vulgare*, l'*Aspidium filix-mas*, etc.

Les cellules, autour des stèles s'épaississent, ordinairement, plus fortement leur membrane de façon à devenir presque sclerenchymateuses; elles forment ainsi un anneau péri-stélé sclerenchymateux très particulier, réduit à une seule arête de cellules parfois, à autrefois biserié ou même comprenant de 3. à 4 couches de cellules.

L'épaississement des cellules qui forment cet anneau scléreux peut se rapporter à deux types suivant que cet épaississement est uniformément repartie sur tout le pour-

(1) W. Gardiner et Lokutaro-Ho. — On the structure of mucilage secreting cells of *Blakum occidentale* and *Osmunda regalis*.

leur de la paroi ou qu'il présente un maximum sur la face interne.

Dans une coupe à travers une tige de Fougère, on remarque presque toujours des amas plus ou moins considérables de cellules scléreuses de couleur sombre; elles sont isodiamétriques ou parfois très peu allongées avec des parois irrégulièrement épaissies sur leurs faces externes; rarement, toutes les cellules sont également épaissies.

Parfois dans un groupe de sclérides, l'épaississement se produit surtout à la face interne, la paroi externe demeurant relativement mince; d'autres fois, mais plus rarement, la face interne de la membrane a subi, en divers points, un épaississement local, comme nous le verrons dans l'étude des Capillaires.

Dans certaines espèces, il n'existe pas de cellules scléreuses et le parenchyme fondamental est absolument homogène; mais dans d'autres, au contraire, le développement des cellules scléreuses est très grand (Voir *Pteridium*, Pl. fig.)

Chez les Fougères arborescentes, il se forme une gaine de sclérenchyme autour de chaque cordon libéro-ligneux formant comme un squelette à la tige.

Nous ne faisons que passer rapidement sur ces particularités anatomiques assez importantes au point de vue de la distinction des espèces, mais que nous aurons l'occasion d'analyser plus longuement dans la deuxième partie.

L'assise de cellules qui entoure immédiatement un cordon libéro-ligneux forme l'endoderme dont nous connaissons les caractères.

6. stèles.— Les cordons libero-ligneux sont éparés dans le parenchyme fondamental qui forme l'écorce de la tige. Ils sont rangés, comme nous l'avons vu, en un cercle ou deux et présentent tous pour la même espèce une structure histologique identique.

Dans la plupart des cas, on distingue dans un cordon libero-ligneux ou stèle une partie ligneuse centrale et une partie liberienne qui entoure complètement la partie ligneuse ou qui forme deux masses, l'une en dedans, l'autre en dehors du bois par rapport au centre de la lige. Tout ce qui est compris entre l'endoderme et le liber constitue le pericycle.

L'endoderme se double fréquemment en deux assises dont l'une, externe, porte seule les cadres lignifiés et dont l'intérieure vient s'ajouter au pericycle ; dans les petites stèles le pericycle manque souvent et l'on ne retrouve plus que l'assise endodermique interne (1).

Il est nécessaire d'étudier ici séparément chacun des deux éléments qui constituent un de ces cordons libero-ligneux.

Liber.— Il est constitué par les cellules liberiennes et les tubes criblés ; ces derniers ont été étudiés particulièrement par Dippel, Rusnow, de Bary, de Janczewski, Leszczynski.

(1) Van Lieghem.— Sur le doublement de l'endoderme dans les cryptogames vasculaires. Journal de Botanique, 16 nov. 1888

La question la plus délicate à résoudre au sujet de ces tubes criblés est celle de leur perforation; ces tubes sont-ils complètement perforés ou bien ces cribles représentent-ils complètement deux articles contigus ou superposés sans qu'il y ait communication? La question, bien des fois débattue, reste encore à résoudre.

Bois. Le bois, dans un cordon libéro-ligneux de la tige des Fougères, comprend des vaisseaux diversement situés suivant les espèces, mais ayant un caractère commun au point de vue du développement; ces vaisseaux, en effet, se développent à partir de plusieurs points et non pas à partir d'un seul point comme dans un faisceau de *Phanerogame*. M. Bertrand, pour désigner cette différence de structure dans le bois, appelle faisceaux monocentriques, les faisceaux dans lesquels le bois se forme à partir d'un seul point, et faisceaux polycentriques, ceux dans lesquels le bois se développe à partir de plusieurs points (1).

Les premiers éléments qui se différencient dans le bois sont toujours les vaisseaux spirales ou trachées qui apparaissent, suivant les espèces, en deux ou plusieurs points du faisceau ligneux, puis il se forme des vaisseaux scalariformes.

Avant d'aborder l'étude plus détaillée de cette

(1) Bertrand - Théorie du faisceau. Annales scientifiques du département du Nord, 2^e s., t. III, p. 49 (1880)

partie de l'histologie des Fougères qui concerne les vaisseaux de ces plantes, nous devons faire l'historique des travaux relatifs à la disposition de ces vaisseaux et à la présence des trachées dans le bois des Fougères.

Linné, dans ses différents ouvrages (1735-1751) ne donne pas encore de détails sur les vaisseaux des Fougères.

En 1805, La Société royale de Göttingue ayant attribué un prix pour un travail sur la structure des plantes, Brévinas présente un mémoire dans lequel il représente les vaisseaux dans coupe verticale et transversale de *Scelosandra*; ces vaisseaux sont des vaisseaux ponctués et scalariformes.

Dutrochet (1), en 1824, signale, le premier, mais sans s'y arrêter davantage, la spirale non désoluble des trachées dans les Fougères.

De Candolle (2), en 1827, Brongniart (3), en 1828, ne mentionnent que les vaisseaux scalariformes; ce dernier, cependant, a constaté des trachées dans quelques Fougères, mais il conclut, malgré cette remarque à l'absence des trachées dans les Fougères.

Hugo de Mohl (4), dans son magnifique ouvrage sur la

(1) Dutrochet. — Structure & motilité des Animaux, 1824

(2) De Candolle — Organographie végétale, 1827, t. II, p. 233.

(3) Brongniart — Histoire des Végétaux fossiles, 2^{vol.} 1828-37

(4) Hugo de Mohl: De structura caudicis *Eichum arboreum*. (In tête et ouvrage de Martius: *Tomus Selectae Plantarum cryptogamarum*) 1827.

tige adulte des Fougères en arbre, n'admet que les vaisseaux scalariformes : " Filicium vasa omnia pertinent ad classem scalariformium, porumque ". Nous reviendrons sur ce travail lors de l'étude des épaississements de la membrane dans les vaisseaux scalariformes, car c'est à cet auteur que l'on doit les premières figures exactes sur ce genre de vaisseaux.

En 1834, Linck (1) dit que dans le *Polypodium ramosum*, qu'il prend pour exemple, presque tous les vaisseaux spiraux sont passés à l'état de vaisseaux scalariformes ; mais il est cependant douteux que cet auteur ait reconnu, du moins à cette époque, la présence des trachées dans les Fougères.

Quelques années plus tard, le même auteur (2) publie le travail le plus important et le plus complet qui ait paru jusqu'à ce jour ; il contient le plus de détails exacts sur le système vasculaire de ces plantes.

Il décrit les vaisseaux scalariformes et les vaisseaux annulaires dans le genre *Crepidium*, cite, pour les *Polypodiées*, des vaisseaux ponctués à trois rangées de punctation ; de plus, dans la deuxième partie de son ouvrage, il représente de nombreuses coupes de tiges et de racines. Dans une coupe de tige d'*Adiantum*.

(1) Linck - Abhandl. der Kön. Acad. der Wiss. zu Berlin

1834, nouv. série, t. xviii, p. 377

(2) Linck - Neues Ann. Bot. 1841-42 (Berlin)

regalis (Tab. III, fig. 2), on voit des faisceaux ligneux avec des vaisseaux ayant la forme spiralee (spirodeis red spirodeis triplinatis) c'est-à-dire que ce sont des sucroies de points ayant la forme spiralee. Enfin Link dit nettement que dans les Polypodiées (Tab. V, fig. 16) il y a des vaisseaux spiraux et à forme spiralee.

Cependant, malgré ce travail de Link, on admettait généralement à cette époque et jusqu'en 1856, que le tissu vasculaire des Fougères n'offrait qu'une sorte de vaisseaux, le vaisseau scalariforme.

Deux ouvrages classiques ne citent même que ceux-ci ; en effet, Payer⁽¹⁾, dans sa Botanique cryptogamique, ne mentionne dans les Fougères que des vaisseaux scalariformes et reticulés ; Richard⁽²⁾, poussant même les choses plus loin, considérait l'existence des trachées dans les faisceaux ligneux de la tige ou de la racine comme un caractère essentiel, fondamental, des végétaux phanogames.

C'est Lestiboudois⁽³⁾ qui reprit, en 1854, l'étude anatomique de la tige des Fougères ; il signale la présence des trachées dans leurs faisceaux et dit que la constitution de ceux-ci est identique avec celle qu'ils ont dans les Monocotylédones et les Dicotylédones.

A partir de ce moment, un nouvel error est donné à

(1) Payer - Botanique cryptogamique, 1850

(2) Richard - Nouveaux éléments de Botanique, 1852

(3) Lestiboudois - Comptes-rendus, t. xxxix, p. 988.

ce genre d'études et les travaux se succèdent ainsi que nous le verrons dans la suite de cet exposé.

Schacht (1) reconnaît que ce sont les vaisseaux spiraux ou annelés qui se forment d'abord, les vaisseaux scalariformes plus tard.

Hofmeister (2) fait la même remarque et constate que dans la tige du *Pteridium aquilinum*, il y a un petit groupe axial de vaisseaux spiraux à chacun des foyers de l'ellipse.

Mais c'est surtout Paul Bert (3) qui expose, en 1859, dans une communication à la Société philomatique de Paris, le résultat de ses travaux très intéressants qui lui permettent de constater dans les pétioles et les nervures des jeunes frondes encore enroulées de *Polypodium*, de *Pteris*, d'*Adiantum*, d'*Asplenium* et d'autres Fougères, l'existence de tous les ordres de vaisseaux y compris les vrais trachéides déroulables. "Il est même possible, dit-il, en brisant l'extrémité du pétiole, de retirer le fragment à l'aide des filaments spiraux sortis de leurs tubes, comme si on retirait d'une jeune tige de vigne ou de sureau.

Ces trachéides déroulables sont, comme l'avait établi

(1) Schacht - Lehrbuch. der Anat. und Physiol. der Gewächse, Berlin 1855 p. 314

(2) Hofmeister - Abhandl. der nat. physik. Classe der Kön. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften - Leipzig, 1857, t. III, p. 626

(3) P. Bert - L'axe des Fougères -

Bulletin de la Soc. Botanique de France, 1859, p. 352

Hofmeister, en 1857, les premières à apparaître au sommet d'une fronde en voie de développement et semblent même exister seules; ce n'est que plus tard qu'apparaissent les vaisseaux scalariformes dans les parties plus vieilles de la plante.

Ainsi donc, c'est à P. Bort qui revient, véritablement, l'honneur d'avoir constaté d'une façon indubitable l'existence de véritables trachées (vaisseaux spirales ou annelés) dans les parties jeunes de la tige des Fougères. Mais cet auteur admet aussi que les vaisseaux scalariformes qui apparaissent plus tard dérivent de la métamorphose de ces mêmes vaisseaux spirales ou annelés qui finissent ainsi par disparaître au fur et à mesure du développement de la tige; de sorte que dans une tige adulte, les vaisseaux scalariformes existent, seuls, accompagnés, cependant, mais rarement, de quelques-uns de ces vaisseaux mixtes que Richard appelait vaisseaux spiro-annulaires.

Cette dernière affirmation de P. Bort n'est pas exacte, car ainsi que l'ont constaté les travaux de plusieurs auteurs dans la suite, ces trachées persistent toujours dans les faisceaux du bois, même à l'extrémité la plus ancienne de la tige.

Une année après la communication de P. Bort, un autre auteur, Georges Bergeron (1), étudiant une série de

(1) Georges Bergeron - Sur l'existence des trachées dans les Fougères.

Bulletin de la Société de Botanique de France, 1860, p. 398

coupes faites sur des bulbilles de *Diplazium proliferum*, aux différentes périodes de leur développement, constata également ces véritables trachées déroulables qui constituent les premiers vaisseaux du bulbille ; plus tard, on ne les retrouve plus, dit l'auteur ; elles sont remplacées par des vaisseaux scalariformes, réticulés et ponctués. Poursuivant ses recherches, il constate ces trachées dans les jeunes feuilles de *Diplazium*, d'*Asplenium*, etc. et s'attribue la priorité de la découverte des trachées dans les vaisseaux des Fougères. De même que G. Bert, cet auteur dit que la trachée est le point de départ de tous les autres vaisseaux de la plante ; en effet, "que les spirales de la trachée se déroulent, qu'elles se rapprochent et s'immobilisent, qu'elles se segmentent en anneau, qu'elles s'écartent et se détendent ou s'élargissent, qu'elles se rompent et se fragmentent et l'on aura toutes les formes de vaisseaux décrits dans les Fougères : fausses trachées, vaisseaux annulaires, vaisseaux scalariformes, vaisseaux réticulés et vaisseaux ponctués".

Mais déjà, trente ans auparavant, cette dernière hypothèse sur les modifications successives que subissent les trachées, avait été émise par Linck (1) : "Les fausses trachées, les vaisseaux ponctués, annulaires, les vaisseaux en chapelot, ne sont que des modifications des trachées, produites par les changements que subit le tube spiral de ces derniers vaisseaux.

(1) Linck — Sur les trachées des plantes.

Annales des sciences naturelles, 1^{re} s., t. XXIII, p. 153.

Cet exposé historique sur la présence des trachéïdes dans les Fougères était indispensable pour apporter un peu d'ordre dans les nombreuses contestations qui s'étaient élevées entre les différents auteurs au sujet de cette question.

Notre but, en faisant cet historique basé sur les seuls travaux des auteurs qui y sont cités, était d'attribuer à certains d'entre eux une place qui leur revenait de droit par la suite de leurs recherches.

Nous pouvons maintenant continuer l'étude histologique des vaisseaux dans la tige des Fougères.

Nous avons dit que les premiers éléments qui se différencient dans le bois sont toujours les vaisseaux spirales ou trachéïdes ; ceux-ci apparaissent en différents points suivant les espèces ; leur position et surtout l'ordre d'apparition de ces vaisseaux dans les différents genres et espèces n'ont pas encore été l'objet de travaux particuliers ; nous devons signaler cependant le travail de M. Bertrand & Cornaille (1) dans lequel ces auteurs analysent la pièce libro-ligneuse élémentaire du stipe et de la pousse de certaines Fougères, étudient ses modes d'agencement pour en tirer des caractéristiques permettant d'établir certains types de structure auxquels se rapporteront un nombre plus grand d'espèces et même de genres.

(1) M. Bertrand & Cornaille. Étude sur quelques caractéristiques de la structure des Filicinales actuelles. (Lille, 1902).

Mais l'élément le plus abondant, presque exclusif, en dehors de ces quelques vaisseaux spirales, est formé par les vaisseaux scalariformes que tous les ouvrages, même recueils, se plaisent à dessiner avec une forme parfaitement prismatique, à angles égaux et présentant des faces d'égale largeur. C'est là une forme schématique qu'on voit représentée dans la Plaque xxv, fig. 1 du travail de Hugo de Mohl sur la structure des Fougères en arbre, forme que les auteurs ont décrite ensuite comme étant l'expression de la réalité.

Ces vaisseaux scalariformes (tracheïdes de quelques auteurs) ont généralement deux larges faces non parallèles unies par de toutes petites faces (Pl. fig.); leurs raies (scalae) sont dues aux couches d'épaississement déposées peu à peu dans la paroi du vaisseau et aux perforations qui se produisent dans cette paroi entre deux espaces épaissies; c'est par ces ouvertures que deux vaisseaux voisins communiquent entre eux; en général les extrémités sont effilées en pointe et percées de petites ouvertures, mais ici encore on rencontre un grand nombre de types de structure, à tel point que souvent on est conduit à prendre pour une fibre ce qui est, en réalité, un vaisseau scalariforme.

Feuille

La structure de la feuille est assez compliquée; il faut examiner séparément celle du pétiole et du rachis qui lui fait suite et celle du limbe.

Pétiole — D'une façon générale, le pétiole des feuilles a la même organisation qu'une tige de la même plante, mais avec une symétrie bilatérale au lieu d'une symétrie axiale; il contient, dans la même espèce, un nombre constant de cordons libéro-ligneux qui se détachent du réseau vasculaire de la tige, formant sur une coupe transversale de celle-ci, ce qu'on a convenu d'appeler les traces foliaires.

Plusieurs auteurs se sont occupés de décrire le mode d'origine, la structure des faisceaux du pétiole, leurs ramifications dans les divisions de la fronde; nous citerons, parmi ceux-ci, Presl, Griseb., Dunal, Journe, Pelouze & Parmentier, sans nous arrêter davantage sur leurs travaux, ce sujet devant faire l'objet d'un travail particulier.

Limbe — Le limbe comprend le mesophylle et la nervure; nous ne nous occuperons ici que du mesophylle, l'étude de la nervure rentrant dans celle du cordon libéro-ligneux fait au paragraphe consacré à la tige des Fougères.

Le mesophylle est limité par un épiderme; les cellules épidermiques, chez les Fougères, contiennent des grains de chlorophylle; souvent le suc cellulaire de ces cellules épidermiques est teint par une matière rouge.

Il n'y a, en général, aucune différence entre la struc-

tuse de l'épiderme supérieur et celle de l'épiderme inférieur ; les cellules épidermiques ont leurs parois externes très faiblement épaissies ; ceci est dû à la présence de la chlorophylle dans ces cellules. L'épiderme qui recouvre les nervures est plus épaissi et présente souvent une cuticule ; mais parfois l'épiderme est homogène sur toute la surface de la feuille.

Les parois latérales des cellules épidermiques sont onduleuses, sinuées, avec des épaississements aux angles ; ces parois sont très rarement rectilignes et seulement au niveau des nervures.

Les stomates sont constitués, comme à l'ordinaire, par deux cellules reniformes accolées laissant une ouverture entre elles, l'ostiole. Ils sont en nombre plus ou moins grand suivant les Fouquieres ; chez certaines *Guttiferae* et *Gleicheniacées* presque toutes les cellules épidermiques sont stomatées ; dans les *Hymenophyllacées*, les stomates manquent complètement.

Les stomates sont insérés tantôt vers le haut des cellules épidermiques, tantôt vers le milieu ; parfois, ils sont profondément enfoncés dans l'anneau épidermique. Les plus compliqués appartiennent au genre *Kaulfussia*.

Une particularité que l'on remarque dans beaucoup de *Fouquieres* est que le parenchyme qui tapisse le fond de la chambre stomatique présente sur les parois de ses cellules des proméniences qui s'allongent dans l'intérieur de la chambre et s'y entrecroisent ou un réseau qu'on pren-

drat pour le mycelium d'un champignon.

L'épiderme porte quelquefois des poils nombreux, ordinairement simples, uniseriés, longs ou courts mais paucicellulaires, à extrémité aiguë ou arrondie; parfois, ces poils sont étoilés (*Hymenophyllum*, *Ericaceae*), plus ou moins pedicellés, bi- ou tricellulaires.

Mêlés aux cellules épidermiques, on trouve parfois des cellules dont la membrane externe est imprégnée de silice; chez les *Ceratopteris*, l'épiderme a un revêtement cireux.

Sous l'épiderme, on trouve un tissu formé de cellules à membranes minces et celluloseuses; quelquefois, on constate des épaississements surtout au milieu des cellules, épaississements assez marqués ou tout menagés de distance en distance des punctuations rondes ou elliptiques assez larges.

Le parenchyme de la feuille présente aussi de grands poils secrets et des glandes aux diverses mailles qui n'ont pas encore été étudiées d'une manière suffisante. Cette étude est complètement à faire; elle est trop importante pour être entreprise dans le présent mémoire; peut-être en fera-t-on le sujet d'une étude plus approfondie.

Nous devons ajouter, cependant, qu'en dehors des poils secrets internes de certaines *Fougères* (*Aspidium filix mas*, *Aspidium athamanticum* ...) il existe dans le pétiole de certaines *Osmondales*, *Cyatheacées*, de larges cellules remplies d'une substance oleo-résineuse jaune

clair ou brun marron qui, vues en coupe longitudinale affectent l'aspect de véritables canaux, étant donné leur longueur, comparée à celle des cellules environnantes.

L'étude histologique de la feuille des Fougères nous amène nécessairement à parler de deux productions qu'on rencontre assez souvent dans les cellules de la feuille et dont l'étude est toute récente. Nous voulons parler des *cristalloïdes* et de l'*oxalate de Calcium*.

1^{er} Cristalloïdes — Les cristalloïdes ne sont pas rares chez les Fougères, surtout chez les *Polypodiacées*; leur répartition est très irrégulière; on peut les trouver dans tous les recoins de la feuille mais ailleurs elles sont localisées dans un tissu déterminé, dans l'épiderme, par exemple (*Asplenium celtidifolium*) ou dans le parenchyme (*Polypodium vernum*).

2^{es} Oxalate de Calcium — Il a été étudié dans les Fougères par de Rary (1877), Lerdolzyki (1884), Sachmann, Goebel (1886), Axel Vinge (1889), Kohl (1889), Jüsenhagen (1892) et Poireau (1893).

Le sel manque à quelques genres, existe chez d'autres en petite quantité, il est très abondant dans certains autres.

Dans beaucoup de ces plantes, les cristaux sont gros, nettement apparents, mais ailleurs, on voit prédominer les formes microcristallines et c'est là la raison pour laquelle ils n'ont pu être examinés dans bien des cas.

Les cristaux d'oxalate de calcium se rapportent tantôt au système quadratique, tantôt au système monoclinique,

L'oxalate de calcium, le plus fréquent se présente surtout sous forme de cristaux prismatiques isolés ou sous celle de masses diversement constitutives; dans la même plante on trouve parfois ces deux formes associées.

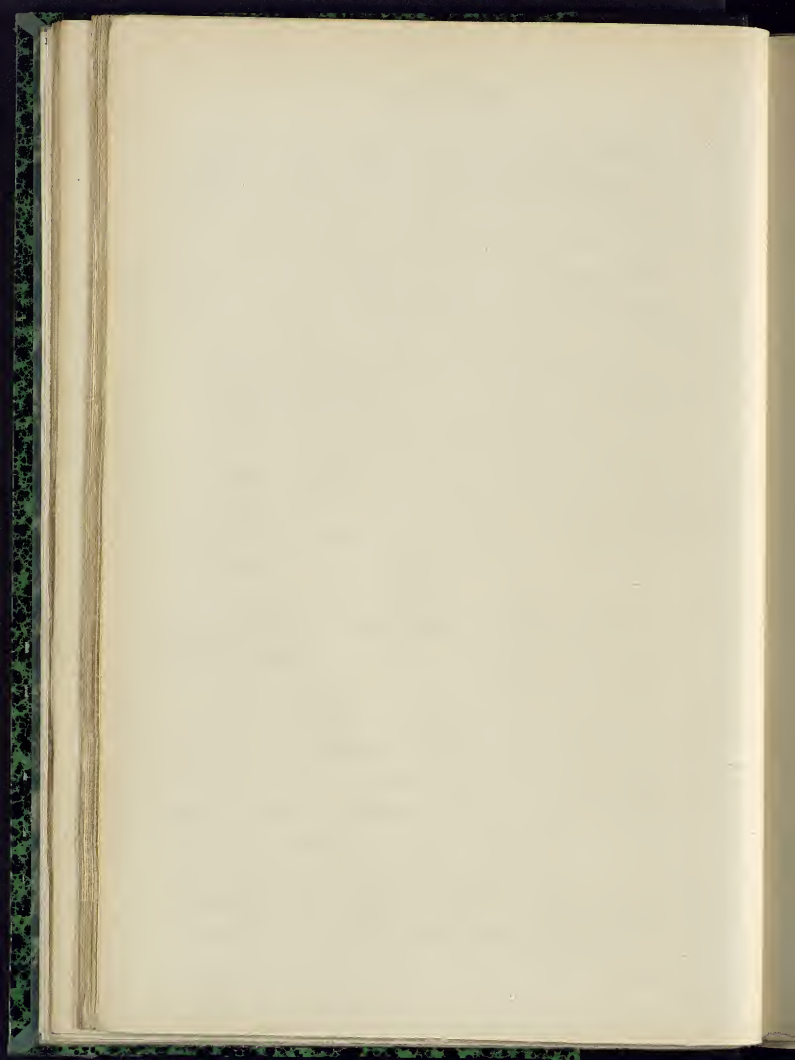
On trouve également beaucoup, les raphides rassemblés en paquets serrés (*Adiantum lanceolatum*) ou en une disséminés dans l'intérieur de la cellule.

Parfois, le contenu cellulaire a un aspect d'émulsion grisâtre dû à l'agglomération de très petits cristaux prismatiques (certains *Davallia*); Dans certains *Ciclotium* les cristaux ont la forme de sphéroïdes très beaux résultant de la réunion autour d'un point central de cristaux aciculaires d'une extrême ténuité.

Quant à la répartition de ces cristaux dans les Tongues nous dirons que dans la majorité des cas, l'oxalate se montre dans toutes les cellules de l'épiderme (à l'exception, bien entendu des cellules stomatiques); cependant, dans les *Davallia*, les cristaux sont localisés dans les gaines scléreuses qui entourent chaque cordon libéro-ligneux; dans les *Acrostichum*, quelques espèces possèdent également des cristaux dans ces gaines péricleptiques.

Mais, à part ces quelques localisations, l'oxalate de calcium se trouve, dans les Tongues, à l'état diffus, tandis que, d'ordinaire, dans les Phanérogames, il est plutôt localisé (2).

(1) Borodin. — Sur les dépôts diffus d'oxalate de calcium dans les feuilles. Société des Naturalistes de St. Pétersbourg, 1892 (annuaire).



Chapitre IV

Classification des Fougères

La classification des Fougères a présenté de nombreuses variations suivant les époques et suivant les nouvelles découvertes qui étaient faites continuellement sur ces plantes.

Les principes fondamentaux ont été posés par Linné et les De Jussieu qui ont tiré les caractères génériques des Fougères de la présence ou de l'absence de l'indusium, ainsi que de sa forme.

Oldanson, en 1763, est le premier qui tient compte de l'anneau des sporanges ; en 1793, Smith se sert des sporanges pour établir les principes de sa classification.

Puis de nombreux auteurs traitent la question en se basant successivement sur des caractères génériques découverts de jour en jour. Nous regrettons de ne pouvoir donner ici, in extenso, les classifications successives établies par différents auteurs ; l'histoire des classifications successives montrerait les étapes suivies dans les découvertes concernant les Fougères ; tant au point de vue de la morphologie externe que de la morphologie interne, puisque certaines des dernières classifications proposées reposent entièrement sur ces deux notions.

Nous donnons, sans ce qui va suivre, les grandes

lignes des diverses classifications des Fougères qui ont été proposées dès le commencement du XVIII^e siècle et nous en profitons pour mettre au point quelques erreurs qui ont été commises soit au point de vue bibliographique, soit encore, ce qui est plus grave, au point de vue de la priorité des auteurs.

En 1799, J. J. Bernhardt (1) divise les Fougères en deux groupes caractérisés par :

1^o les sporanges à anneau (Sporangia gyro instructa)

2^o les sporanges sans anneau (Sporangia gyro destituta)

La distribution des genres qui composent chacun de ces deux groupes est basé sur le mode de déhiscence du sporange, sur les caractères des sores, nus ou indusiés, sur les caractères présentés par l'indusium lui-même suivant qu'il est supérieur, inférieur ou qu'il entoure complètement les sporanges, sur l'aspect de cet indusium suivant qu'il est unilobé ou bilobé.

Nous voyons, par cette simple énumération des caractères sur lesquels Bernhardt établit sa classification, que les bases posées par lui, sont, pour la plupart les mêmes que celles adoptées, aujourd'hui, par beaucoup d'auteurs.

Cette première classification de Bernhardt ne comprenant que 20 genres.

(1) Bernhardt - Tentamen novae generum Filicium et specierum
earum Germaniae indigenarum dispositio
Schrader Journal für die Botanik, t. I. Göttingen, 1799

En 1800, le même auteur (1) modifie son premier travail en créant les deux groupes : Filices gyratae et Filices aggratae qui correspondent aux deux groupes publiés antérieurement; de plus, le groupe des Filices aggratae est divisé en trois classes suivant que les sporanges sont 1. loculaires, 2. ou multiloculaires.

Cette deuxième classification comprenait 32 genres.

La même année, O. Swartz (2) donne une classification qui n'est autre que celle de Bernhardi; il emploie les termes de *annulatae* & *exannulatae* pour désigner les deux groupes que Bernhardi appelait *gyratae* et *aggratae*.

Cette classification de Swartz comprenait 30 genres; dans un groupe spécial étaient rangées, sous la dénomination de *Genera (Filicibus) affinia*, quatre autres genres; ce sont les genres *Psilotum*, *Botrychium*, *Ophioglossum*, *Lycopodium*.

En 1806, Bernhardi donne une classification plus complète en établissant les trois sous-ordres suivants:

- I. *Gyratae verae* (un anneau)
- II. *Pseudo-gyratae* (un faux-anneau)
- III. *Aggratae* (pas d'anneau)

(1) J. J. Bernhardi - Tentamen alterum Filices - Schrader Journal, 1800

(2) O. Swartz - Genera et species Filicum - Schrader Journal für die Botanik, t. II, 1800; Göttingen, 1801

(3) J. J. Bernhardi - Dritter Versuch einer Anordnung der Farnekräuter. Schrader Neues Journal. Vol. I, Ch. 2. Leipzig, 1806

Les deux premiers sous-ordres sont divisés d'après la position qu'occupe l'anneau sur les sporanges, en

Helicogyratae (anneau horizontal)

Cathetogyratae (" vertical)

Pleurogyratae (" latéral oblique)

Acrogyratae (" apiculaire)

En outre la subdivision des genres est basée sur les caractères suivants :

1° Spores sessiles ou pédicellées, nues ou indusées

2° Mode de réunion des sporanges

3° Nature de l'indusium : supero inflex, total ou partiel.

Cette classification comprenait 37 genres.

La même année, mais après Bernhadi, Swartz (1) divise les Fougères dont il donne 38 genres, en trois sous-ordres correspondant à ceux de la classification précédente ; ce sont les suivants :

I. Gyrateae rosis

II. Spinariae gynatae capsulis

III. Acyrateae capsulati

La classification de Swartz a le mérite, cependant, de présenter, entre les différents genres, un groupement plus rationnel que celui de la classification précédente.

En 1810, Brown (2) divise, pour la première fois, la classe

(1) Swartz - Synopsis Filicum, eorum genera et species systematicae completius, Kiliae, 1795

(2) R. Brown - Prodrum Florae Novae Hollandiae (Londres, 1810)

des Fougères en quatre familles naturelles ; ce sont les suivantes :

- I. Gyrotae (Polypodiaceae)
- II. Gleicheniae
- III. Omundaceae
- IV. Ophioglossae

Les caractères adoptés par Brown pour le groupement des genres sont fondés sur les sporanges annelés ou ex-annelés et leur déhiscence.

En 1824, J.-F. Kaulfuss (1) divise les Fougères en cinq familles qui sont les suivantes.

- I. Ophioglossae
- II. Marattiaceae Kaulf.
- III. Gleicheniae
- IV. Omundaceae
- V. Polypodiaceae

Il crée la famille des Marattiacées et donne 69 genres. La même année, Brongniard, dans l'article concernant les Fougères publié dans le Dictionnaire classique d'Histoire naturelle (2) fait entrer le mode de vernation comme un caractère de classification ; il parle bien de la vernation circinnée pour toutes les familles autres que celles des Ophioglossées, mais ne fait mention d'aucun mode de vernation pour cette dernière

(1) J.-F. Kaulfuss — Enumeratio Filicum, Leipzig, 1824

(2) Brongniard — Dictionnaire class. d'Hist. naturelle, Paris, 1824, t. IV.

En 1827, Desvaux (1) donne 82 genres qu'il divise en cinq grandes groupes selon que les sporanges sont :

- 1^o - portés par les soucles ou rhizomes ----- Maritiales
- 2^o - axillaires ou annelés ----- Lyopodiées
- 3^o - non annelés et groupés sur les frondes ----- Osmundées
- 4^o - ni globuleux, ni annelés, ni striés ----- Marattiées
- 5^o - déhiscents par un anneau strié ----- Filicées

Le cinquième groupe, celui des Filicées, n'est composé que par les Polypodiées et comprend 72 genres.

La même année, J.-F. Kaulfuss (2) se sert le premier du caractère présenté par la vernation pour établir deux grandes divisions dans les Fougères :

- 1^o Celles à vernation dressée (Frons involucri) qui ne comprend que les Ophioglossées seulement
- 2^o Celles à vernation circinnée (Frons circinnata) qui comprend les Marattiées, Gleicheniées, Osmundacées, Schizacées, Polypodiées, Cyathacées.

Les Fougères à vernation circinnée sont subdivisées, suivant qu'elles ont :

- a) les sporanges exannelés : Capulae epiphyllae inornatae
- b) " annelés : " " ornatae

La famille des Schizacées et celle des Cyathacées sont créées par Kaulfuss.

(1) Desvaux - Prodrome de la famille des Fougères -

Annales de la 1^{re} Université de Paris, VI^e vol. Paris 1827

(2) J. F. Kaulfuss - Das Wesen der Farnkräuter, Leipzig, 1827

La famille des Polypodiacées est partagée en trois groupes comprenant :

- 1° - les genres dépourvus d'indusium (nudae)
- 2° - " à faux-indusium (indusio spurio tectae)
- 3° - " pourvus d'un indusium (indusio vero tectae)

Le dernier groupe est divisé en 7 tribus qui sont les suivantes : Onocleaceae, Alethroideae, Asplenioideae, Pterideae, Adiantoidae, Davallioideae, Aspidioidae. Kaulfuss cite 22 genres plus 7 autres qui lui sont inconnus (genera plane ignota)

Le principal point de cette classification est la division en tribus de la famille des Polypodiacées.

En 1828, Brongniart (1) donne une classification établie sur les mêmes bases que celle de Dornaux ; elle comporte 82 genres distribués en huit familles qui sont les suivantes : Polypodiaceae, Hymenophylleae, Parkeriaceae, Gleichenieae, Ormondaceae, Lygodieae, Marattiaceae, Ophioglossae.

Les deux familles, Hymenophylleae & Parkeriaceae, sont créées par lui ; quant à la famille des Lygodieae, qu'il indique pour la première fois, elle n'est pas autre chose que la famille des Schizaceae de Kaulfuss dont elle comporte les mêmes genres.

En 1829, B.C. de Mortier (2) divise l'ensemble des Fougères

(1) Brongniart - Histoire des végétaux fossiles, Paris 1828

(2) de Mortier - Analyse des familles des Plantes, Louvain, 1829

en deux ordres qui sont les suivants :

I - Ophioglossaceae

II - Filices

Il réduit à l'état de tribus les familles ci-dessus parvenues devant nous, la tribu des Polypodiaceae est divisée en trois sous-tribus :

a - Les Polypodiées (pas d'indusie)

b - Les Asplenées (indusie)

c - Les Cyathées (indusie hypophylle)

En 1830, H.-L. Link (1) classe les Fougères en 10 ordres :

- | | | |
|----------------------|-------------------|------------------|
| ordo 1. Equisetaceae | 2. Salviniaceae | 3. Cytopodiaceae |
| 4. Ophioglossaceae | 5. Anemiaceae | 6. Marattiaceae |
| 7. Osmundaceae | 8. Gleicheniaceae | 9. Polypodiaceae |
| 10. Hymenophylleae | | |

En 1835, C.-L. Von Martius (2) range les Ophioglossées et les Marattiacées en dehors des Filices. Il subdivise ensuite ces dernières en sept familles :

- | | |
|---------------------|------------------------|
| Ordo IX - Filices - | Fam. 1 - Polypodiaceae |
| | 2 - Cyatheaceae |
| | 3 - Hymenophylleae |
| | 4 - Gleicheniaceae |
| | 5 - Schizaceae |
| | 6 - Osmundaceae |
| | 7 - Parkeriaceae |

(1) H.-L. Link - Handbuch etc. Berlin, 1829. 1835

(2) C.-L. Von Martius - Conspectus Regni vegetabilis, Nürnberg, 1835

En 1836, S. Endlicher (1) divise les Fougères en 7 ordres :

Polypodaceae, Hymenophyllaceae, Gleicheniaceae,
Schizaceae, Ruminaceae, Marattiaceae,
Ophioglossaceae.

L'ordre des Polypodacées est à son tour divisé en trois sous-ordres :

1. Polypodacées, 2. Cyatheacées, 3. Parkeriacées

La même année, Presl (2) donne la classification la plus complète qui ait été publiée jusqu'alors. Il répartit les Fougères en onze tribus et 16 sections.

Nous donnons ci-après, les grandes lignes de la classification établie par Presl.

Ordo. Filices.

Subordo I. Helicogynatae

tribu 1. Gleicheniaceae

" 2. Cyatheaceae

Subordo II. Cathetogynatae

Cohors I. Hymenophorae

tribu 1. Peranemaceae

" 2. Aspidiaceae --- { sect. 1. Nephrodianae
" 2. Aspidianae
sect. 1. Cyrtopteridaceae
" 2. Blechnaceae
" 3. Asplenaceae --- {
" 4. Diplaziceae
" 5. Scolopendrineae

" 4. Dicksoniaceae

(1) S. Endlicher - Genera plantarum, 1836. 40

(2) Presl - Tentamen pteridographiae.

- | | |
|------------------------|--|
| | sect. 1. Davalliaceae
" 2. Hymenophyllaceae
" 3. Androsaceae
" 1. Adiantum
" 2. Luchitidae |
| tribu 5. Davalliaceae | |
| " 6. Adiantum | |
| Cohors II. Gymnosoreae | |
| tribu 7. Vittariaceae | |
| " 8. Polypodiaceae | sect. 1. Stenopteridaceae
" 2. Polypodiaceae
" 3. Leptopteridaceae
" 1. Grammitidaceae
" 2. Homomitidaceae |
| " 9. Grammitidaceae | |
| " 10. Genitidaceae | |
| " 11. Arrostichaceae | |

En 1842, W. J. Hooker (2) ajoute six ordres à la classification de Presl ; ce sont les Parkeriaceae, Schizaeaceae, Rmundaeeae, Marattiaceae, Ophioglossae, Lycopodiaceae. Cette classification comprend cent soixante-seize genres, dont 50 environ créés par Presl.

De 1836 - 1843, C. F. Meisner (3) divise les Fougères en deux grands groupes :

- A. Les Fougères à sponges annelés (annulatae)
- B. " " non annelés (exannulatae)

Le premier groupe est constitué par la famille des Polypodiaceae qui comprend à son tour 12 tribus :

Arrosticheae, Grammitidaceae, Polypodiaceae, Cyathaceae,

(1) W. J. Hooker - Genera Filicum, Londres 1842

(2) C. F. Meisner - Plantarum vasculorum secundum ordines naturales digesta, Leipzig, 1836 - 1843. 1^{re} partie.

Levitideae, Pterideae, Aspleniceae, Aspidiaceae, Dicksoniaceae,
Hymenophylleae, Gleicheniaceae, Schizaceae.

Le second groupe offre deux divisions, basées sur
la venation :

I. Frondes à venation circinée : Osmundaceae, Marattiaceae

II. " " " " " " " " : Ophioglossaceae

En 1848, J. Lindley (1) divise les Fougères, dont il fait
la classe des Filicinales, en trois sous-ordres :

Ophioglossaceae, Polypodiaceae, Danaeaceae.

Les Polypodiaceae comprennent, à leur tour, 7 tribus.

En 1850, A.-L.-G. Fée (2) donne, en un tableau bien
concis, une belle classification des Fougères. Elle est
basée sur la préfoliation, cirinaie ou dromée, la pié-
rena ou l'absence de l'anneau, le mode de déhiscence
des sporanges, etc.

Il crée la famille des Angiopteridées.

En 1850, Payer (3) divise les Fougères suivant que
les sporanges sont distincts ou réunis :

		Polypodes, Cyathes, Schizées,
	Polypodiaceae	Gleichenies, Parkerias, Osmun- diées.
Sporanges distincts	{	Ophioglosses
		Hymenophylles
Sporanges réunis	{	Marattiées

(1) J. Lindley - The vegetable Kingdom, Londres 1839

(2) A.-L.-G. Fée - Genera Filicum 8^e mémoire Strasbourg 1850

(3) Payer - Botanique cryptogamique, Paris 1850

En 1856, J. Hottentius (1) classe les Fougères en 8 ordres; sa classification, très réduite, se distingue cependant par la bonne diagnose des familles.

En 1857, John Smith (2) divise les Fougères en trois ordres:

Polypodiaceae, Marattiaceae, Ophioglossaceae

Les Polypodiaceae sont subdivisées à leur tour, en dix tribus, comme l'indique le tableau suivant:

ordres.

tribus.

I. Polypodiaceae	1. Polypodiaceae	{	Leucohyza
	2. Acrostichaceae		Dicranohyza
	3. Pteridaceae		
	4. Aspleniceae		
	5. Apodiaceae		
	6. Dicksoniaceae		
	7. Cyatheaceae		
	8. Gleicheniaceae		
	9. Schizaceae		
	10. Osmundaceae		

II. Marattiaceae

III. Ophioglossaceae

L'auteur crée deux divisions dans la tribu des Polypodiaceae, basées sur le mode de vernation des feuilles:

(1) J. Hottentius - Filices horti bot. Lipsiensis - Leipzig, 1856

(2) J. Smith - Cultivated Ferns; or a catalogue of exotic and indigenous Ferns, Londres, 1857.

1. *Dermatophya* ou Frondes à vernation latérale
2. *Dermatophya* ou " " terminale.

Nous venons, à la deuxième classification donnée par J. Smith, en 1866, l'importance qu'il faut attacher à ce caractère de la vernation.

La même année, Thomas Moore (1) donne une très belle classification des Fougères (Filicales) qu'il divise aussi en trois ordres :

Polypodiaceae, *Marattiaceae*, *Ophioglossaceae*
 Les *Polypodiaceae* sont divisées en 8 tribus dont l'une, celle des *Polypodiaceae* est, elle-même, subdivisée en 23 tribus ;

Les *Marattiaceae* comprennent trois tribus

Les *Ophioglossae* ne présentent pas de subdivisions.

	<u>tribus</u>	<u>sous-tribus</u>
I. Polypodiaceae	1. Polypodiaceae	} 23 tribus
	2. Cyatheaceae	
	3. Matoniaceae	
	4. Gleicheniaceae	
	5. Cheilanthesaceae	
	6. Schizaeaceae	
	7. Ceratopteridaceae	
	8. Amundseniaceae	
II. Marattiaceae	{ Marattiaceae, Kaulfussiaceae, Senebosiaceae	
III. Ophioglossaceae		

(1) Thomas Moore - *Index Filicum*, Londres 1867

Les caractères des subdivisions sont très bien établis par l'auteur et exposés d'une façon méthodique et concise ; l'énumération des genres est la plus complète de toutes les classifications publiées jusqu'à ce jour.

En 1866, John Smith (1) revint sur sa classification de 1857, la remania profondément mais conserva les deux caractères de la vernation latérale et de la vernation terminale.

Nous donnons les grandes lignes de la deuxième classification de Smith qui est supérieure à celle de 1857. Il divise les Fougères en deux grands groupes formant trois ordres d'après les caractères suivants :

1. Annulatae. Sporangies avec anneau distinct : I. Filices
2. Gannulatae. Sporangies sans anneau :

a) frondes circinnées : II. Marattiaceae

b) " droues : III. Ophioglossaceae

Le premier ordre, Filices, est le plus important ; il comprend toutes les Fougères proprement dites ; il est formé de quatre sous-ordres et de treize tribus dont onze pour la seule tribu des Polypodiaceae.

Le tableau de la page suivante donne l'ensemble de la classification de Smith.

(1) J. Smith - British and Foreign Ferns
London, 1866.

<u>ordres</u>	<u>sous-ordres</u>	<u>tribus</u>
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Oclandrace 2. Davalliace 3. Polypodiace 4. Acrosticheae 5. Grammitaceae 6. Phegopteridaceae 7. Pteridaceae 8. Alechnaceae 9. Asplenaceae 10. Dicksoniaceae 11. Cyatheaceae
	frondes articulées avec le rhizome : <u>Eremobrya</u>	
	anneau vertical :	
I. Filices (annulatae)	Polypodiaceae	frondes continues avec le stipe ou le rhizome : <u>Dermobrya</u>
	anneau horizontal : Gleicheniaceae	
	" " ou oblique : Hymenophyllaceae	
	" apiculaire : Onondaraceae	
II. Marattiaceae	} (ex annulatae)	
III. Ophioglossaceae		

Quelle est la valeur d'une classification basée sur le caractère de la venation latérale et de la venation terminale ? Nous devons admettre que c'est là un caractère très important lorsqu'il s'agit de la diagnose des genres ; malheureusement, ce caractère ne peut entrer comme caractère principal dans une classification car il présente d'assez nombreuses exceptions dans les divisions qu'il a créées ; il a, en effet, l'inconvénient d'obliger les unes des autres les espèces d'un même genre et notamment

de diviser la famille des Lyatheaceae.

Néanmoins, nous devons le répéter, le caractère tiré de la vernation, non vult pas moins très utile dans la diagnose des genres.

En 1866, J. P. Bommer (1) donne une monographie très détaillée et très érudite des Fougères. Il propose aussi une classification, dans laquelle il range toutes les Fougères, sauf les Ophioglossées, dans un groupe qu'il dénomme Eufilicinae, les Ophioglossées formant, à eux seuls, celui des Pseudo-filicinae.

En même temps, Bommer donne une autre classification, basée sur la déhiscence, uniquement; la voici resumée dans le tableau suivant:

Déhiscence valvaire	-----	Ophioglossées		
Déhiscence transversale, non valvaire	-----	Polypodiacées		
Déhiscence	anneau complet	Receptacle colonnaire	Lycopodiacées	
		" "	Hymenophyllacées	
		" très court	Gleicheniacées	
	verticale	sans anneau radi-apicalaire	Sporanges nus	Schizacées
			" indurés	Lygodiacées
		Rudiment d'anneau dors-apicalaire	Onocetacées	
Déhiscence fissurale ± ovale		Sporanges libres	Angiopteridées	
		Synangium bivalve	Marattiacées	
Déhiscence apicalaire peristome	-----	Danaeacées		

(1) J. P. Bommer - Monographie de la classe des Fougères
Bruxelles, 1866 (Extrait du Bull. de la Soc. roy. de Bot. de Belgique)

En 1867, Milde (1) donne une classification qui se rapproche le plus de nos classifications actuelles; il divise les Fougères en cinq familles: les Hymenophyllacées, les Polypodiacées, les Cyathacées, les Osmondacées, les Ophioglossées; la famille des Polypodiacées est divisée à son tour en 5 tribus:

Fougères	I. Hymenophyllacées	
	IV. Polypodiacées	<ul style="list-style-type: none"> Quercifoliacées Polypodiées Aspleniacées Crepidacées Davalliacées
	III. Cyathacées	
	II. Osmondacées	
	V. Ophioglossées	

En 1883, Hooker & Baker (2) ont mentionné toutes les espèces de Filicinaées qui étaient alors connues.

Dans leur travail, l'ordre des Filicinaées est subdivisé en 6 sous-ordres: les Gleicheniacées, les Polypodiacées, les Osmondacées, les Schizacées, les Marattiacées et les Ophioglossacées.

Quant au sous-ordre des Polypodiacées, il comprend deux groupes:

- celui des Involucrées, à axes recouverts par un indurium.
 - celui des Exinvolucrées, à axes dépourvus d'indurium.
- Le groupe des Involucrées comprend 10 tribus, celui des

(1) Milde - Filices Europae & Atlantidis, Leipzig 1867

(2) Hooker & Baker. Synopsis Filicum, Londres 1883

Euvolucrees n'en comprend que trois :

	<u>adus.</u>	<u>sous-adus.</u>	
		I. Glidemiacees	
			{ Ligathes Hymenophyllées Sclerées Davallies Eudragées Hérédies Nectées Asplenies Polypodiées Asplonies
Filicinaes		II. Polypodiacees	
			{ Euvolucrees { Polypodiées { Gammitées { Acaulites
		III. Onondacées	
		IV - Schizacées	
		V. Marattiacees	
		VI - Ophioglossacées	

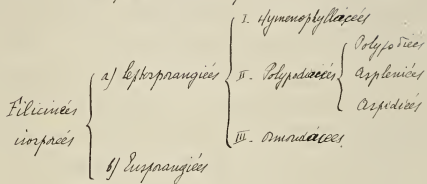
En 1889, Christian Luesen (1) separe complètement les Ophioglossacées des Fougères proprement dites ; il se base sur la différenciation du sporange pour creer les deux grandes divisions suivantes dans le groupe des Filicinaes isopores :

- a) - Les Léptosporangées, Fougères à sporange différencié
- b) - Les Eusporangées, Fougères à sporange non différencié.

Le premier groupe comprend les Hymenophyllacées, les Polypodiacées et les Onondacées ; le second ne comprend que les Ophioglossacées.

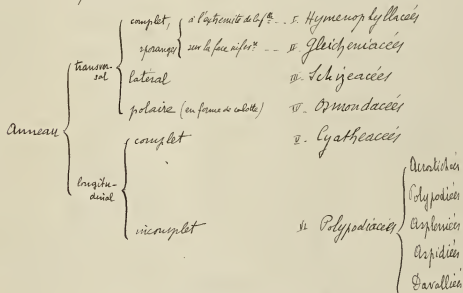
(1) Luesen (Chr.) - Die Sampflanzen oder Felsenbündelkryptogamen
 2^e édition, Kryptogamen Flora, Leipzig, 1889, 3^e vol.

Voici la classification établie par Lurmen :



En 1898, M. Van Lieghem (1) subdivise l'ordre des Equisperangiales en six familles, en se basant sur la direction de l'anneau complet ou incomplet, sur le spongieux et sa localisation :

La classification se résume de la manière suivante :

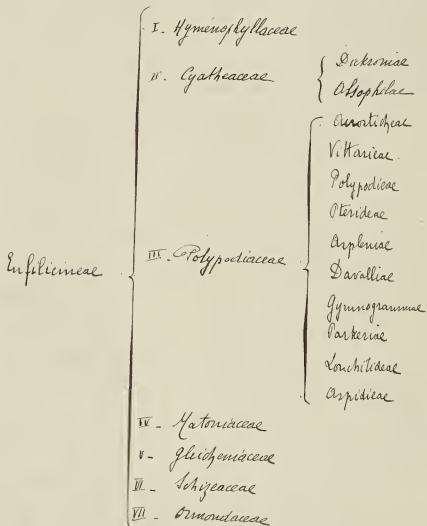


Les caractères qui ont servi à établir les subdivisions de la famille des Polypodiacees sont tirés de la position des sponges et de la présence ou de l'absence d'un indurium.

(1) Van Lieghem - Traité de Botanique, 2^e ed. t. II. 1898.

H. Van Tieghem a rejeté définitivement de l'ordre des Fougères les Marattiacées et les Ophioglossacées ; à ce propos, nous verrons que l'anatomie lui donne raison.

La même année, Odoif Engler (1) divise les Fougères proprement dites (Euphymiacées) en sept familles subdivisées en douze tribus, dont dix pour la seule famille des Polypodiacées. Voici les grandes lignes de cette classification :



(1) Engler (Ed.) - Syllabus der Pflanzenfamilien, Berlin, 1898.

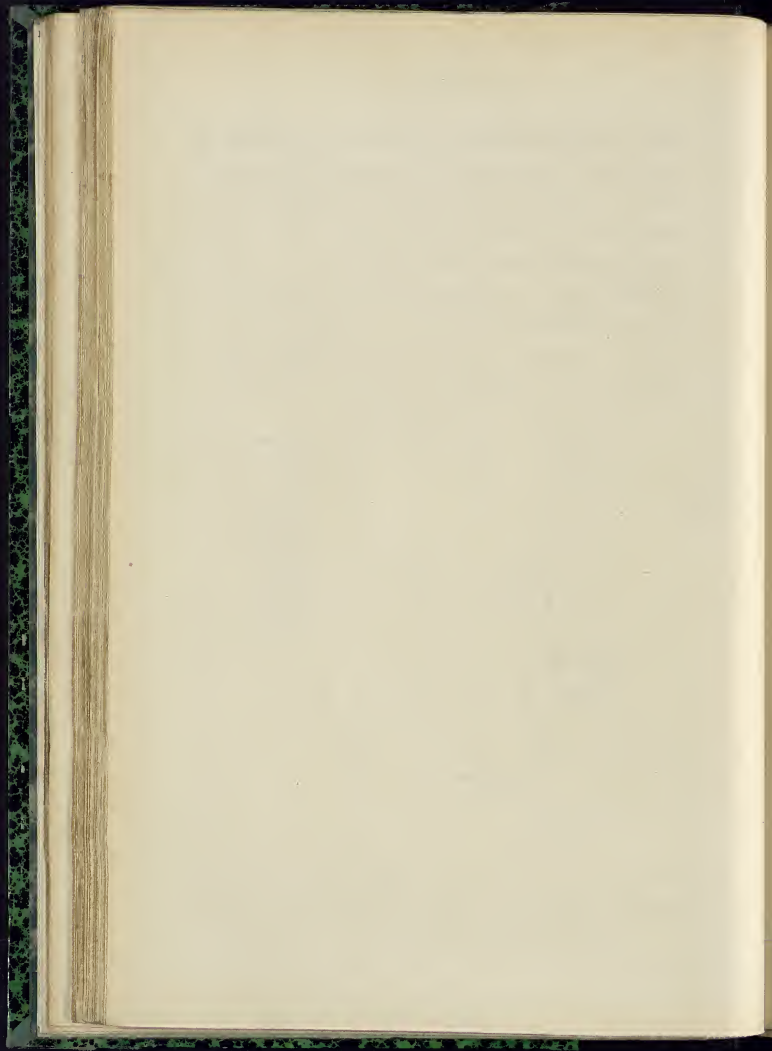
Cette classification d'Englbr a été modifiée par Parmoutier qui, se basant sur les caractères fournis par la morphologie interne, a rapproché certains genres en apparence assez éloignés les uns des autres, ou en a éloigné d'autres qu'on croyait, morphologiquement, être très voisins.

En 1902, Englbr & Prantl (2) publient leur ouvrage sur les familles naturelles des Plantes.

Dans cet ouvrage, la partie concernant les Fougères a été traitée par Diels qui divise les Filicales en trois groupes.



(2) Englbr & Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien
(Partie: Phanerogamen, Leipzig, 1902)



Classification anatomique — Dans toutes les classifications que nous venons de passer en revue, nous constatons que celles-ci sont toutes basées, principalement, sur les deux modes d'organisation de l'appareil sporifère.

Mais, si dans la classification des *Phanerozomes*, les caractères tirés de la fleur ont une grande et réelle importance, en raison de la fixité même des caractères de la fleur, il en est tout autrement des caractères tirés de l'organisation des spores. Les sporanges des *Fougères* sont, en effet, des organes de dissémination et non des organes de reproduction; ils sont situés sur des parties non différenciées du limbe et par conséquent très sensibles aux variations du milieu, d'où les nombreuses interprétations variant suivant les auteurs et les divergences parfois considérables qui existent entre les diverses classifications établies d'après les spores; en effet, on constatera qu'il n'existe pas une seule *Fougère* qui n'ait, dans les différentes classifications, appartenu successivement, à un grand nombre de genres, de telle sorte que dans la description d'une *fougère*, il est de toute nécessité, avant toutes choses, d'établir tous les synonymes sous lesquels a été désignée successivement la plante qu'on décrit. D'ailleurs, c'est ainsi que nous le faisons dans la deuxième partie de ce travail.

Faut-il conclure de cette surabondance de noms de genres pour une seule et même espèce qu'il faille rejeter complètement les caractères génériques fournis par la morphologie externe et rechercher ailleurs les critères des genres? Plusieurs auteurs se sont posé la question et ont cherché dans la structure ana-

tomique des plantes les caractères de classification. Quelques-uns s'en sont servis pour compléter utilement les caractères fixes des races, d'autres ont eu l'air de baser toute leur classification uniquement sur les caractères présents par la structure interne. Il nous semble qu'il ne faut être trop exclusif ni dans un sens ni dans l'autre et que l'on doit employer concurremment et l'anatomie et la morphologie.

Nous venons plus loin si les caractères anatomiques peuvent servir de caractères génériques ou seulement de caractères spécifiques.

C'est Presl qui, le premier, en 1836, a mis l'anatomie au service de la classification. Il dit, dans son "Entamen Rhizographiae": « Les vaisseaux fournissent des caractères distinctifs d'une telle importance, que leur présence ou leur absence donnent une division primordiale des végétaux, que leur disposition suffit à l'établissement des grandes divisions des plantes vasculaires, etc. » Mais le même auteur conclut, dans un autre ouvrage (1) où il décrit de nombreuses coupes transversales faites dans les pétioles des Fougères, qu'il n'était pas possible d'établir une classification fondée, uniquement, sur les différences de forme des faisceaux pétioles.

En 1856-57, Duval-Jouve (2), dans un travail qui n'est qu'une suite d'observations très utiles sur le pétiole des Fougères, étudie de nombreuses coupes de pétiole, tant au point de vue du nombre

(1) Presl - Die Gefäßbündel im Stipes der Farne, Prag, 1836

(2) Duval-Jouve - Étude sur le pétiole des Fougères (dans les Annuaire à la flore de France & d'Allemagne, Haugmann, 1856-57)

que de la forme des faisceaux pétioinaires; mais il n'établit pas les caractères anatomiques comme caractères de classification.

En 1868, Fréminet (1), dans sa thèse de doctorat es sciences, dit que "la structure du système vasculaire peut servir, au même titre que les caractères des autres systèmes organiques des Filicinaées, comme terme de comparaison dans la classification."

"Nous ne voulons point dire ici que ce soit à l'aide d'un seul système organique que l'on puisse faire une classification; mais, du moins, quand, dans une série progressive, les modifications d'un système anatomique permettent d'établir déjà de grandes divisions, ces modifications en entraînent d'autres qui permettent de remonter de plus en plus les liens qui doivent établir la succession des états."

En 1886, K. Thomas (2) décrit la structure interne d'un grand nombre de pétioles de fougères et ramène cette structure à un certain nombre de types; cependant, il ressort de son travail que les caractères anatomiques seuls ne peuvent établir une classification.

En 1888, Colomb (3), le premier, se propose de classer les Fougères de France, en se basant tout sur les caractères morphologiques que sur ceux tirés de l'anatomie du pétiole.

(1) Fréminet -

(2) Thomas (K) -

(3) Colomb -

Il ramène ainsi tous les caractères de morphologie interne à cinq types de structure basés sur la forme des faisceaux vasculaires; ce sont les types *Aspidium*, *Polypodium*, *Isolopodium*, *Pteris* & *Osmunda*.

Le basant sur ces caractères, il sépare les *Polypodium calcareum*, *Dryopteris* & *Phegopteris* du *Polypodium vulgare*; d'ailleurs ces trois espèces forment actuellement le genre *Phegopteris* Fée; de même, il sépare les *Polypodium cheylepteris* & *Oreopteris* des autres *Aspidiacées*; Neesmann plus tard formera de ces deux espèces le genre *Hemistheum*.

En 1899, Parmentier⁽¹⁾ étudie la structure de la feuille (limbe & pétiole) chez un grand nombre de *Fougères*. Il étudie, en même temps, les espèces de fougères françaises et tire de la structure du limbe des caractères propres à distinguer certaines espèces.

Le travail de M. Parmentier est très bien compris et peut servir, au point de vue où se place l'auteur, à donner de nouvelles bases à une classification ou plutôt à l'établissement plus raisonné de certains genres dans l'ordre des *Fougères*. Nous nous sommes inspirés de son travail pour modifier quelques points de la classification de Dupré & Prantl que nous suivions dans ce travail, lors de l'étude des espèces.

Petersen⁽²⁾ en 1899 également, dans ses recherches sur les feuilles des *Fougères* indigènes, range les espèces qu'il étudie

(1) Parmentier -

(2) Petersen -

deux quatre groupes, caractérisés par la nature et la forme des allules du microphyllé.

En 1897, Mary Elgin Glos⁽¹⁾ étudia la structure du limbe chez un certain nombre d'espèces de Fougoïdes et conclut de son travail que les caractères suivants peuvent être considérés comme constants :

- 1° - le nombre des assises du microphyllé et du tissu palisadique
- 2° - la présence ou l'absence du tissu palisadique
- 3° - la présence ou l'absence des chlorocrites dans les allules épidermiques du limbe.

D'autres travaux plus récents dans lesquels les données de l'anatomie sont utilisées pour caractériser une espèce ou pour distinguer plusieurs espèces les unes des autres, sont venues compléter ceux des auteurs précédents ; nous citerons :

1. le travail de Farmer⁽²⁾ sur le *Polypodium Schneideri*, en 1897
2. le mémoire d'Hoffmann⁽³⁾, en 1899, sur le *Scolopendrium hybridum*, qui est un hybride entre le *Scolopendrium officinale* et le *Ceterach officinarum*.
3. la note de H. Parmentier⁽⁴⁾ sur le *Cyrtopteris Blinckii*, en 1900,
4. le travail de H.H. Bertrand & Cornaille dans lequel ces auteurs traitent de la structure des cordons libéro-ligneux des caractères véritablement essentiels, fondamentaux qu'ont

(1) Mary Elgin Glos -

(2) Farmer -

(3) Hoffmann -

(4) Parmentier -

une valeur taxonomique au même titre que les caractères tirés du sporange et des organes reproducteurs ; ces auteurs ont établi des formules littérales pour désigner la composition élémentaire des traces foliaires et qui seraient, d'après eux, " aussi parlantes qu'une figure " (1)

5- la communication dans laquelle H. Sachmann & Vidal (2) distinguent l'*Aspidium Conchites* de l'*Aspidium aculeatum* d'après le nombre des faisceaux que chacune de ces deux espèces reçoit de son pétiole.

6- Enfin le travail de H. Peloude (3), publié en 1905, dans lequel cet auteur entreprend l'étude anatomique & morphologique des Fougères qui croissent naturellement en France.

Jusqu' alors, les auteurs qui s'étaient servis des caractères anatomiques pour la classification des Fougères ne s'étaient adonnés qu'à la feuille et principalement au pétiole. H. Peloude jette en revue tous les organes végétatifs : la racine, le pétiole, le limbe, la tige.

De l'étude de toutes les classifications des Fougères basées sur l'anatomie, nous pouvons conclure que les caractères anatomiques ont bien une valeur taxonomique pour rapprocher certaines espèces d'un même genre ou pour distinguer plusieurs espèces les unes des autres, mais ces caractères ne peuvent servir, tout au moins d'une façon générale, de caractères

(1) H. Bostand & Cuvillier.

(2) H. Sachmann & Vidal.

(3) H. Peloude.

génériques. Nous faisons exception pour les genres :

Steridium, *Hemitelia* et *Pleoporus*, dont les caractères génériques sont uniquement tirés de la structure interne des espèces qui les composent.

Pour terminer ce chapitre, nous devons donner ici la classification que nous avons adoptée dans l'étude particulière des *Tougoies* à la deuxième partie de ce mémoire.

Cette classification nous est-elle personnelle ? Non, assurément. En effet, celles qui ont été proposées, du moins, dans ces dernières années, ont peu leur part d'exactitude ; mais, dans la subordination des caractères, tant externes qu'internes, pour l'établissement des genres et espèces, il en existe certains qui pèsent sur les autres ; certains caractères de morphologie externe peuvent separer dans des groupes différents des plantes que l'étude histologique permettrait de rapprocher et même de ranger dans le même groupe. C'est, précisément, à ce travail très ardu, nous l'avons vu, que nous nous sommes livrés pour établir la base d'une classification, tirée, en premier lieu des caractères morphologiques généraux et en second lieu de l'étude histologique que nous avons faite sur ces plantes.

Il était donc nécessaire, pour nous permettre d'adopter une classification nouvelle, d'exposer, tout au moins dans les grandes lignes, les nombreuses classifications qui s'en sont précédées. C'est le résultat de ce travail que nous avons exposé dans le présent chapitre. Nous donnons, ci-après, la classification que nous avons adoptée.

Classification générale des Fougères.

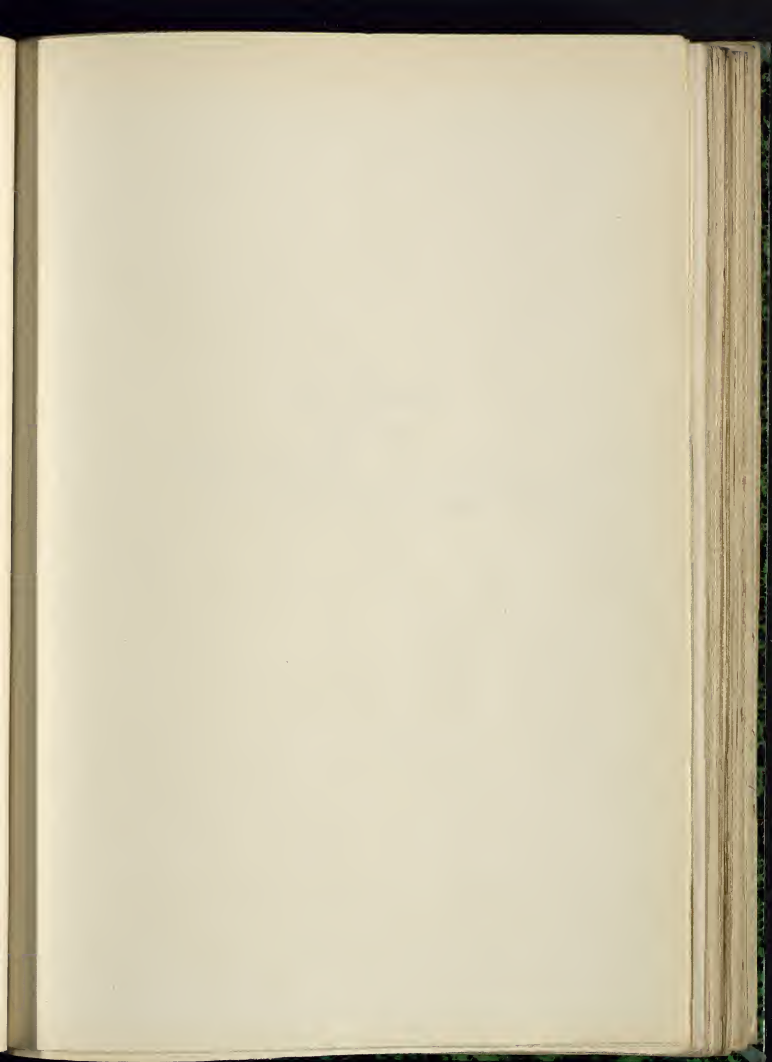
(basé sur la morphologie externe et l'anatomie)

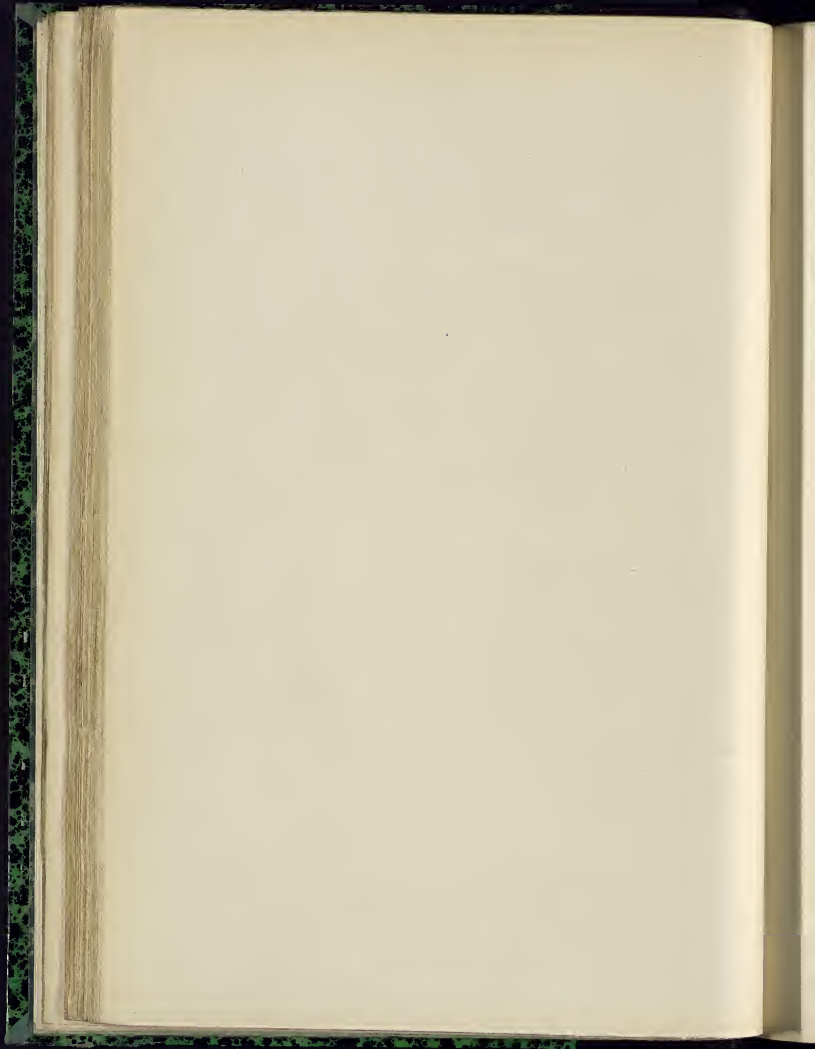
I. Hymenophyllacées	-----	<div> Hymenophyllum Trichomanes Didymoglossum </div>
II. Loxsomacées	-----	<div> Loxsonia </div>
III. Schizacées	<div> Schizacées Lygodacées Ancinacées </div>	<div> Schizea Lygodium Mokria Ancinina </div>
IV. Gleicheniacées	-----	<div> Gleichenia Stomatopteris Platyzona </div>
V. Osmundacées	-----	<div> Osmunda Leptopteris Isoetes </div>
VI. Parkeriacées	-----	<div> Parkeria </div>
VII. Matoniacées	-----	<div> Matonia </div>
VIII. Cyatheacées	<div> Dicksoniacées Cyatheacées </div>	<div> Dicksonia Balantium Libodium Cyathea Hemitelia Alsophila </div>

famille	tribus	sous-tribus	genres
IX Polypodiées	Aspidiées	Cystopteridées	1. Woodia
			2. Cystopteris
			3. Stauchiopteris
			4. Thegopteris
			5. Onoclea
		Hemethemiées	6. Hemethium
			7. Mesochloa
		Aspidinées	8. Aspidium (= genre Polypodium)
	Davalliées		9. Davallia
	Asplenées	Diplaziniées	10. Diplazium
			11. Asplenium
			12. Athyrium
			13. Scolopendrium
		Blechniniées	14. Ceterach
	Pteridées	Gymnogrammiées	15. Blechnum
			16. Hemicritus
			17. Gymnogramme
		Cheilanthes	18. Cheilanthes
			19. Notochloa
			20. Allourea
			21. Cryptogramme
		Adiantiniées	22. Adiantum
		Pteridinées	23. Pteris
			24. Pteridium
	Vittariées		25. Vittaria
	Acrostichées		26. Acrostichum
	Polypodiées		27. Platyneurium
			28. Polypodium
			29. Nipholobus

Nous ne pouvons discuter ici les raisons qui nous ont fait adopter une telle classification. Le sujet nous entraînerait forcément vers l'étude des caractères histologiques des espèces et de leurs groupements ou séries fondées sur cet examen histologique.

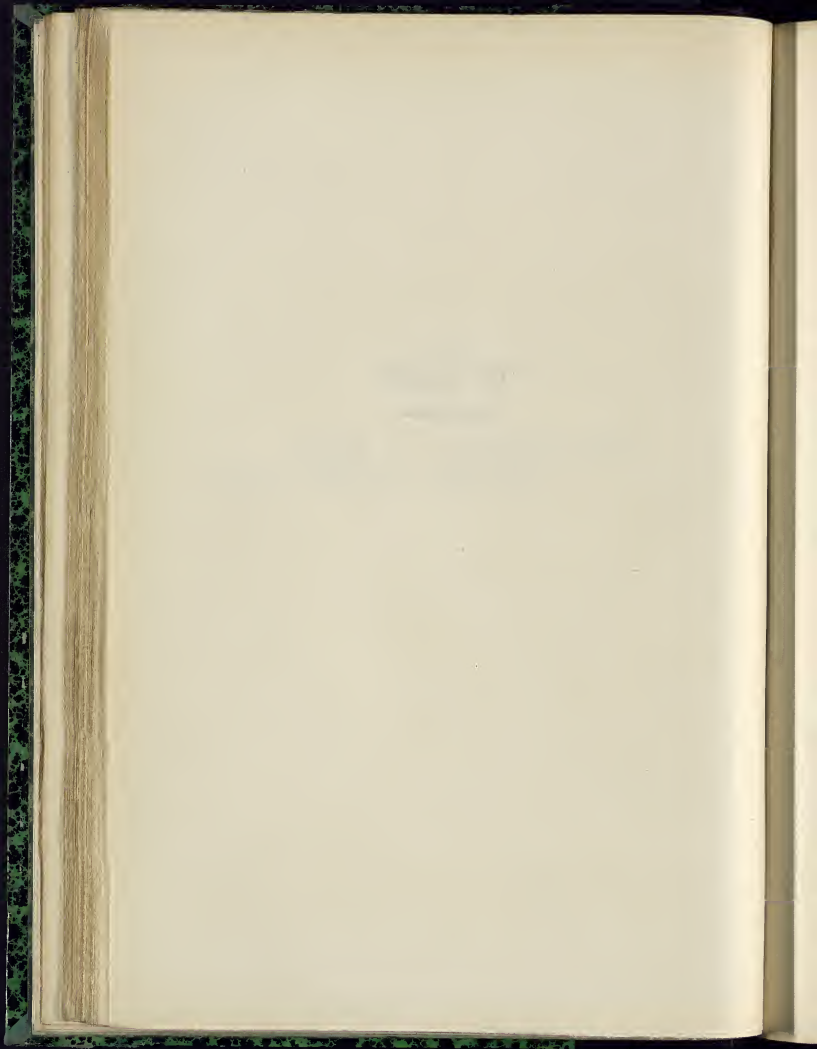
Nous appliquerons cependant cette dernière classification pour l'étude des espèces qui sera faite dans la deuxième partie de ce mémoire.





II^e Partie

Etude particulière des Fougères
médicinales, indigènes & exotiques



Chapitre I.

1. Hymenophyllacées

Caractères généraux de la famille. — Les Hymenophyllacées sont des plantes de très petite taille, épiphytes généralement, possédant des frondes très délicates.

Les nervures sont prolongées au delà du bord de la feuille, portant les sporanges; l'indusium est bilobé ou cupuliforme.

Au point de vue anatomique, le limbe est formé d'une seule assise de cellules, sans stomates.

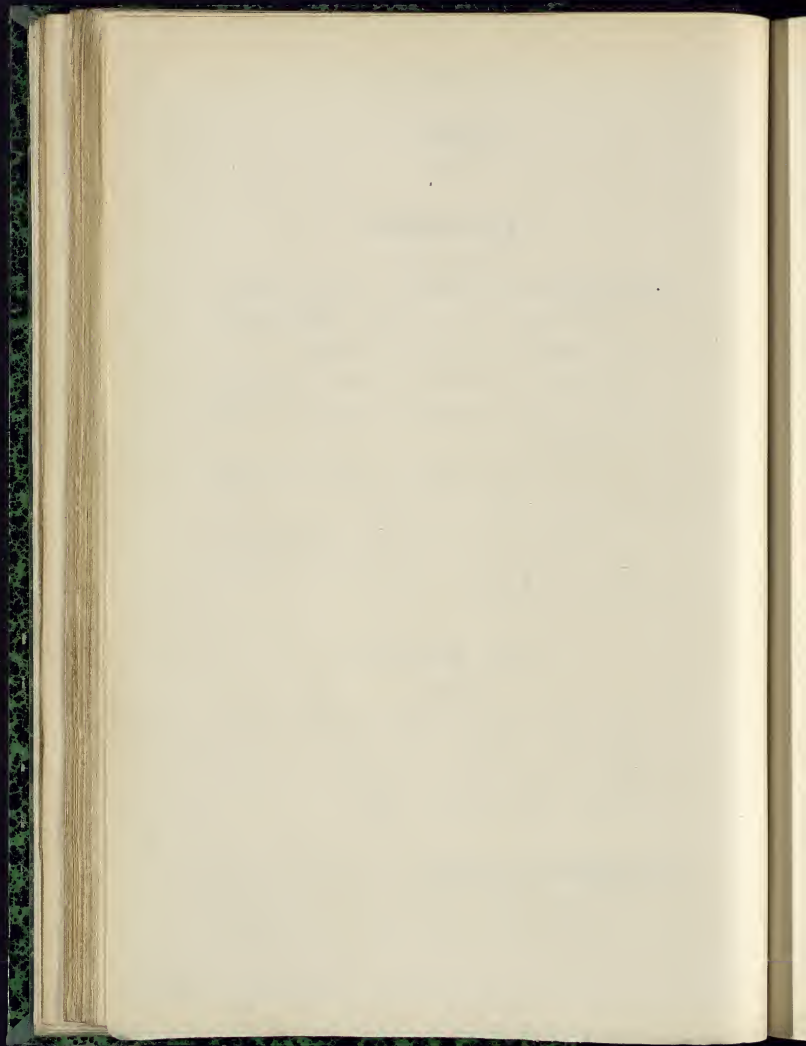
La famille comprend deux genres principaux et environ 200 espèces qui ne présentent un intérêt qu'un point de vue botanique.

1. Genre *Hymenophyllum*

Il est caractérisé par l'indusium bilobé et anatomiquement par un faisceau ligneux composé seulement de quelques vaisseaux (7-8) en massif plus ou moins circulaire (forme croissant ou ellipse).

Hymenophyllum *Cumbridgeense* Sm. (Blanche I, fig. 1, 2)

C'est une petite plante possédant un rhizome rampant, pourvu de racines très grêles, qu'on rencontre dans les rochers.



humides, mêlé au milieu des mousses. Les frondes ont
très délicates présentant un pétiole filiforme et un limbe
bi ou tripenné.

Les roses sont saillies hors de l'indusium ; celui-ci est
bilobé et chacun des lobes a ses bords dentés en sie.

Mêlé aux sporanges, on trouve des poils composés de deux
cellules dont l'une, basilaire, est petite et l'autre,
renflée en massue ; ce sont des paraphyses qu'on prend
facilement pour des sporanges.

Anatomiquement, cette espèce est caractérisée par
son bois composé de quelques vaisseaux seulement et affectant
la forme d'un croissant dont les pointes s'incurvent
légèrement vers le plan de symétrie.

En point de vue médical, la plante ne présente pas
d'intérêt.

2. genre *Trichomanes*

Il est caractérisé par un indusium cupuliforme à bord
entier et anatomiquement par un ou plusieurs faisceaux
ligneux à la base du pétiole, en forme de V.

Trichomanes alatum. — On trouvera (Pl. I fig. 3) une
coupe transversale de la tige de cette plante, montrant la
structure anatomique rudimentaire.

Planche I.

fig. 1 - Pinnule grossie d' *Hymenophyllum*
lumbriforme

2 - un roze entouré de l'indusium

fig. 2 - Lore d' *Hymenophyllum* garnissant le receptacle
columnaire en dedans de l'indusium

fig. 3 - Coupe transversale de la lige de
Trichomanes alatum

ep.	=	epiderme.
alb. scl.	=	cellules sclerifiées (hypodermis)
p.c.	=	parenchyme cortical
end	=	endoderme
per.	=	pericycle
lib.	=	liber
v.sc.	=	vaisseaux scalariformes
v.sp.	=	" spirales.



fig. 2



fig. 1

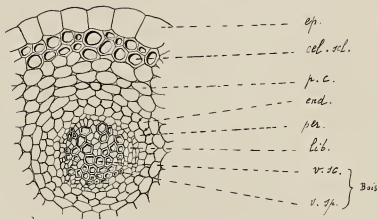
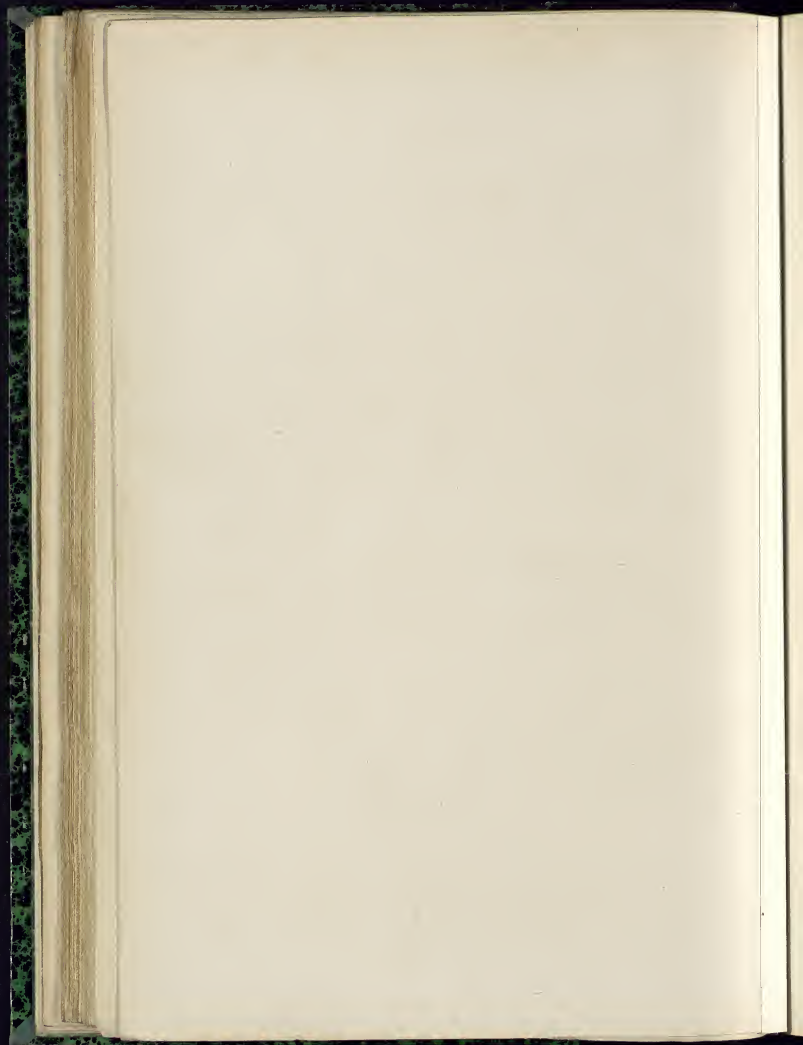


fig. 3





V. *Coxsomacées*

Cette famille ne comprend qu'un seul genre que plusieurs auteurs (Van Tieghem, etc.) rattachent aux Hyménophyllacées à titre de genre.

Mais les *Coxsoma* ont un méristhyle composé de trois ou quatre anneaux de cellules ; de plus, les faisceaux ligneux de la base du pétiole présentent un degré de structure qui rapprocherait les *Coxsoma* des grands genres (*Pteris* ...) ; pour ces raisons, on peut élever les *Coxsoma* à la dignité de famille.

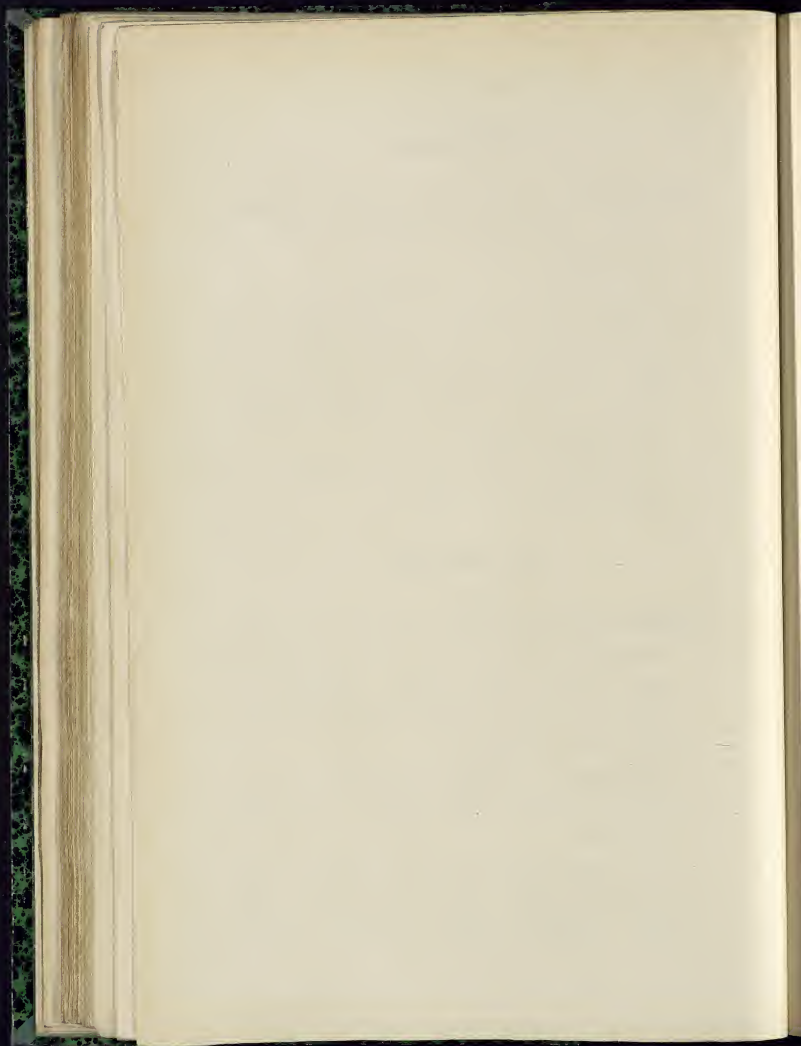
Les espèces du genre *Coxsoma* ne présentent aucun intérêt au point de vue médical.

VI. *Schizacées*

Caractères généraux de la famille. — La tige des *Schizacées* est souterraine bien qu'un certain nombre d'espèces atteignent plusieurs mètres de longueur (*Lygodium*) ; c'est le pétiole qui s'allonge, devient volubile et présente l'apparence d'une véritable tige.

Les feuilles des *Schizacées* atteignent parfois de grandes dimensions ; certains *Lygodiums* ont des feuilles très allongées.

Les sporanges sont réunis en épis à l'extrémité des frondes ; ces sporanges sont gros, ovales à l'œil nu, opaques, blanchâtres, réparables en valve à la maturité et situés à



l'ainelle à bractées spéciales.

Toutes les espèces sont exotiques ; quelques-unes jouissent dans leurs pays d'origine de propriétés médicinales qui les font employer par les indigènes ; tels certains *Eugenia*, *Mohria* & *Ancimia*.

Eugenia scandens L. Syn: *E. microphyllum* R.Br.

Cette espèce est répandue dans les Molloques et en Australie, on en trouve également dans l'Inde orientale.

Les feuilles, détachées, sont employées, en infusion, d'une façon courante et servent à combattre les catarrhes, les rhumes, les maux de ventre ; les feuilles, employées à l'état frais, servent à faire une boisson dans les classes pauvres des indigènes de l'Australie.

Ancimia Phyllitidis Sw. (Pl. II fig. 4)

Syn: *A. praxifolia* Radd.

A. densa St.

C'est une plante du Brésil qui renferme certains principes mucilagineux ; aussi l'employe-t-on dans ce pays, comme emollient et dans diverses affections comme les maladies de poitrine.

Ancimia humilis Sw. Syn: *A. Seemannii* Hook.

Elle pousse également au Brésil. On emploie les feuilles de cette espèce comme abortif sous le nom de "Culantillo de pozo". Les feuilles auraient des propriétés abortives

Planche II.

fig. 4. *Anemia Phyllitidis* Sw.

fig. 5. *Gleichenia dichotoma* Hook.

a. Pennule

b. Spranges.



Fig. 4



Fig. 5





vraiment extraordinaires, ce qui fait que cette plante est très populaire auprès des indigènes de l'Amérique du Sud.

Mohria thurifera Sw. — Syn: *Adiantum Caffrorum* L.

Mohria " serv.

Cette plante qu'on trouve au Cap ne présente pas d'intérêt si ce n'est qu'elle fournit une résine très aromatique qu'il serait intéressant d'étudier au point de vue chimique et au point de vue de ses applications.

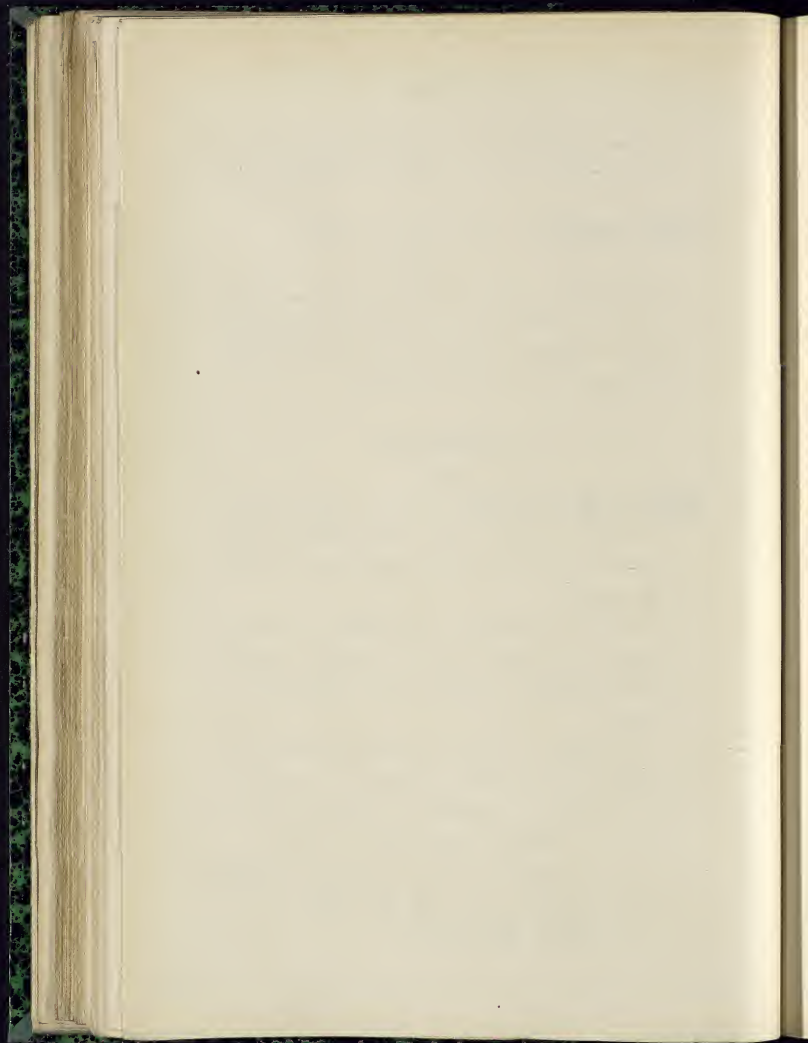
IV. — Gleicheniacées

Caractères généraux de la famille. — La tige des Gleicheniacées est souterraine. Les frondes sont à division dichotome et les sporanges disposés par groupes de quatre le long de la nervure médiane.

Les spores sont globuleux ou sub-globuleux et ne sont pas recouverts par un repli marginal du limbe ; les sporanges sont pourvus d'un anneau complet transversal ou presque.

Les espèces, au nombre de cinquante environ, sont toutes des plantes tropicales habitant notamment les régions tropicales de l'Australie ; le *Gleichenia Hermannii* cependant habiterait certaines régions du Japon (?)

Il n'y a guère que deux espèces du genre *Gleichenia* qui sont utilisées : ce sont le *Gleichenia dichotoma* Hook. et le *Gleichenia Hermannii* R. Br.



Gleichenia dichotoma, Hook. — (Pl. II fig. 5)

Syn: *Hortensia dichotoma*, Sw.

Gleichenia pectinata Sprngl.

Acrostichum furcatum L.

Polypodium dichotomum L'art.

Le pétiole est b^{is} ou trichotome et le limbe a divisions
gémées, pinnalipartites; les soies, insérées sur des ner-
vures spéciales, sont complètement arrondis et nus.

Le rhizome est comestible dans certaines contrées du
Népal et de la Nouvelle Zélande; en Chine, il serait em-
ployé, sous le nom de Hei-ku-mang, comme anthelmin-
tique. (1)

Gleichenia hermanni R. Br. —

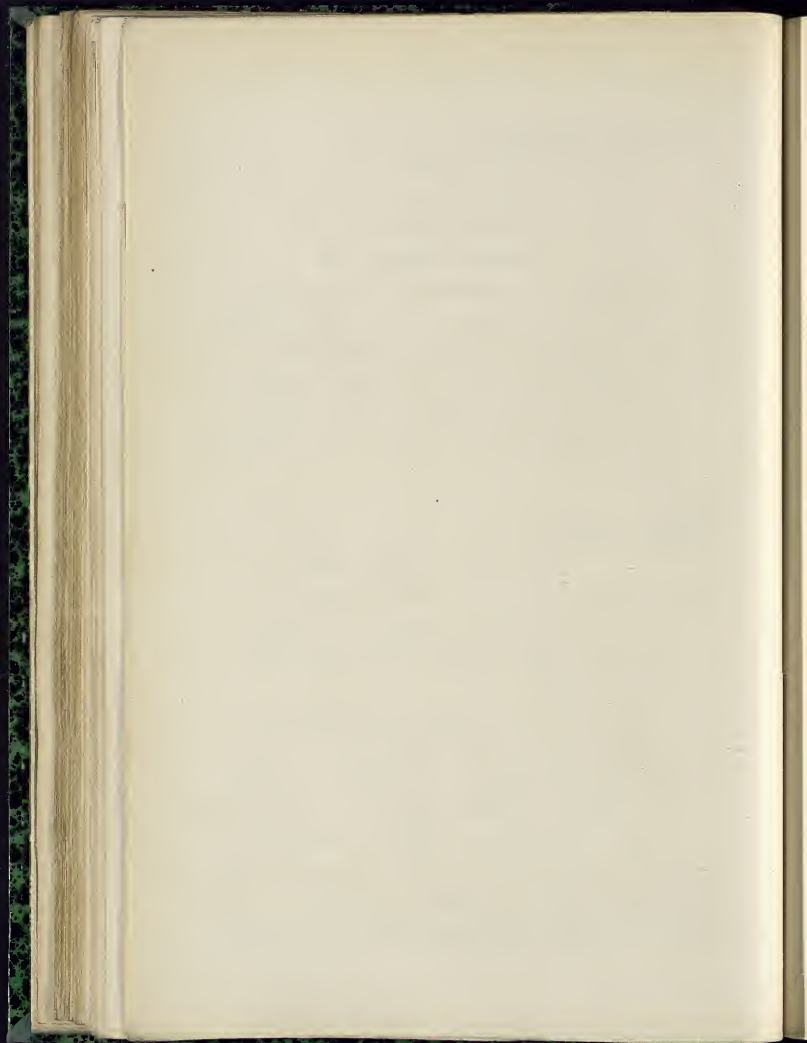
Syn: *Hortensia dichotoma* Willd.

Le rhizome de cette plante, 'pulvérisé', est employé, au
Japon, pour combattre les suffocations asthmatiques.
En Perse, il forme un remède populaire très employé
contre les aphtes.

Voici comment les "attars" (2) font cette préparation:
le rhizome est mis à cuire jusqu'à qu'on obtienne un
produit charbonneux qu'on puise réduit en poudre grise;
cette poudre est de nouveau calcinée jusqu'à obtention de
cendres bien blanches, dont on fait une poudre très fine

(1) H. Perrot & Fournier — La Pharmacopée sino-annamite.

(2) attar = petit vendeur en boutique pouvant vendre certaines médications.
(ce mot, dans la conversation courante se prononce "aktar")



et qu'on mélange, en proportions convenables et dont le secret est gardé jalousement par chaque débitant, avec de l'alun (schäp). C'est le produit qu'on désigne, dans ce pays, sous le nom de Seda-schap.

V. Onmodacées

Caractères généraux de la famille — Les plantes appartenant à cette famille ont des caractères particuliers différenciant de ceux des autres Fougères, surtout par la disposition et la structure des sporanges.

Ceux-ci sont disposés en panicule à la partie supérieure modifiée des feuilles fertiles; dans certains Eodea, ils sont épars sur le parenchyme foliaire à la face inférieure; ils sont jaunâtres, opaques, s'ouvrant régulièrement en deux valves du sommet à la base.

Il n'y a pas d'indusium.

Les frondes sont enroulées en crosse pendant la préfoliation comme celles des autres Fougères; dans les Onmoda, les frondes stériles sont très développées (Pl. III) portant des folioles à limbe très régulier, tandis que les frondes fertiles ont des folioles de plus en plus irrégulières et déformées à mesure qu'elles se rapprochent de l'extrémité portant les sporanges (Pl. IV).

Qui point de vue anatomique, ils sont caractérisés par l'unique contour libero-ligneux, incurvé en arc avec les deux bords rentrant plus ou moins dans la cavité de l'axe.

Planche III.

Osunda regalis . Feuille stérile

Original . Grandeur naturelle

97
Pl. III.



Fig. 6



Le nombre d'espèces qui composent cette famille est très restreint ; il y en a une dizaine seulement qui habitent toutes les parties du monde.

Un seul genre nous intéresse ici tout particulièrement, c'est le genre *Osmunda*, dont une espèce, l'*Osmunda regalis*, constitue l'une des plus belles Fougères de nos contrées.

Osmunda regalis L.

Syn : *Struthiopteris germanica* Bernh.

Le pétiole et le rachis portent, dans la jeunesse, des poils cotonneux ; ils sont glabres dans la plante complètement développée.

Les feuilles sont très grandes ; elles ont de 0.60 à 1^m 20 de longueur ; elles sont réunies en touffes d'un vert clair ou d'un vert jaunâtre ; les folioles sont longues-lancolées, faiblement pinnées ; la base de chaque foliole est légèrement auriculée.

Il y a à distinguer deux sortes de feuilles : la feuille stérile et la feuille fertile (Pl. III & IV)

La feuille stérile a un aspect uniforme, tandis que la feuille fertile, qui possède des folioles dans sa partie inférieure, porte, dans sa partie supérieure, des segments contractés, étroits, couverts dans toute leur étendue de sporanges très rapprochés formant par leur ensemble une grappe ramifiée terminale.

Quelque fois, mais le cas est rare, on voit des portions

Planche IV

Ornithoglossum regalis . Feuille avec spatules

original . grandeur naturelle .

Pl. IV.



Fig. 1



a



de folioles portant des épines sur leurs bords seulement.

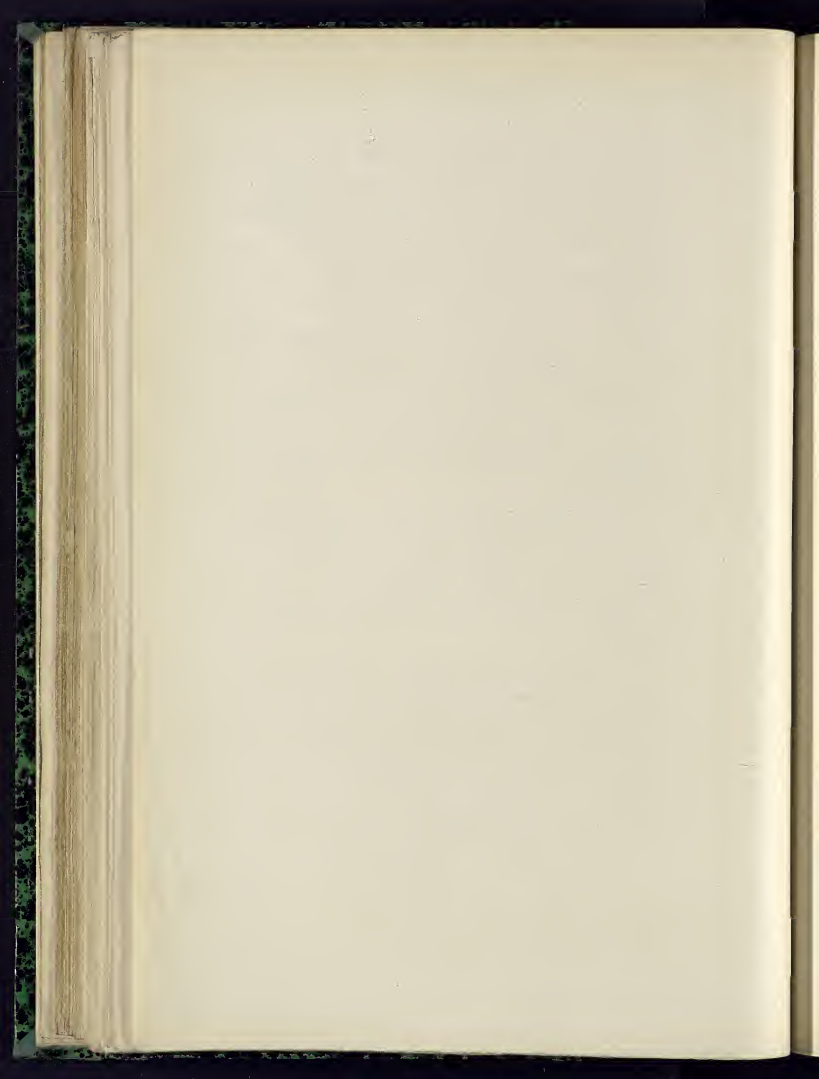
Anatomiquement, la coupe à travers le rhizome montre une gaine puissante formée par des cellules sclérifiées sous l'épiderme ; les faisceaux libéro-lyneux sont disposés en un cercle en dehors duquel on trouve le liber. Quant au péricycle, le faisceau vasculaire unique a la forme d'un arc dont les deux extrémités sont nettement incurvées en crochet.

Cette plante contient un tanin en assez grande abondance ; aussi est-elle administrée comme astringente et astringente ; les frondes sont données aux rachitiques et aux scrofuleux.

Dans certains pays de l'Europe centrale & meridionale, on extrait la partie interne du rhizome qu'on emploie aux mêmes usages que les frondes.

En Chine, le rhizome est administré comme vomifuge et purgatif.

L'arumide n'est plus utilisée de nos jours ; elle avait servi, cependant, autrefois d'une certaine façon et on l'administré couramment comme apéritive vulvénatoire, « contre les coliques néphrétiques, la pierre, l'hydrosphère, pour les pâles couleurs, les maladies de la rate, les hernies, pour diminuer le sang caillé, pour les plaques » (Linné de Linné, p. 641)





VI. Barkeriées

Cette famille ne comprend qu'une seule espèce, le *Ceratopteris thalictroides*, fougère aquatique à tige très mou, à fronde polymorphe et profondément divisée, qui croît dans les lagunes des régions tropicales.

Les sporanges y naissent isolément sur le péclyme, caractère qui ne se retrouve dans aucune des familles présentes.

VII. Matoniées

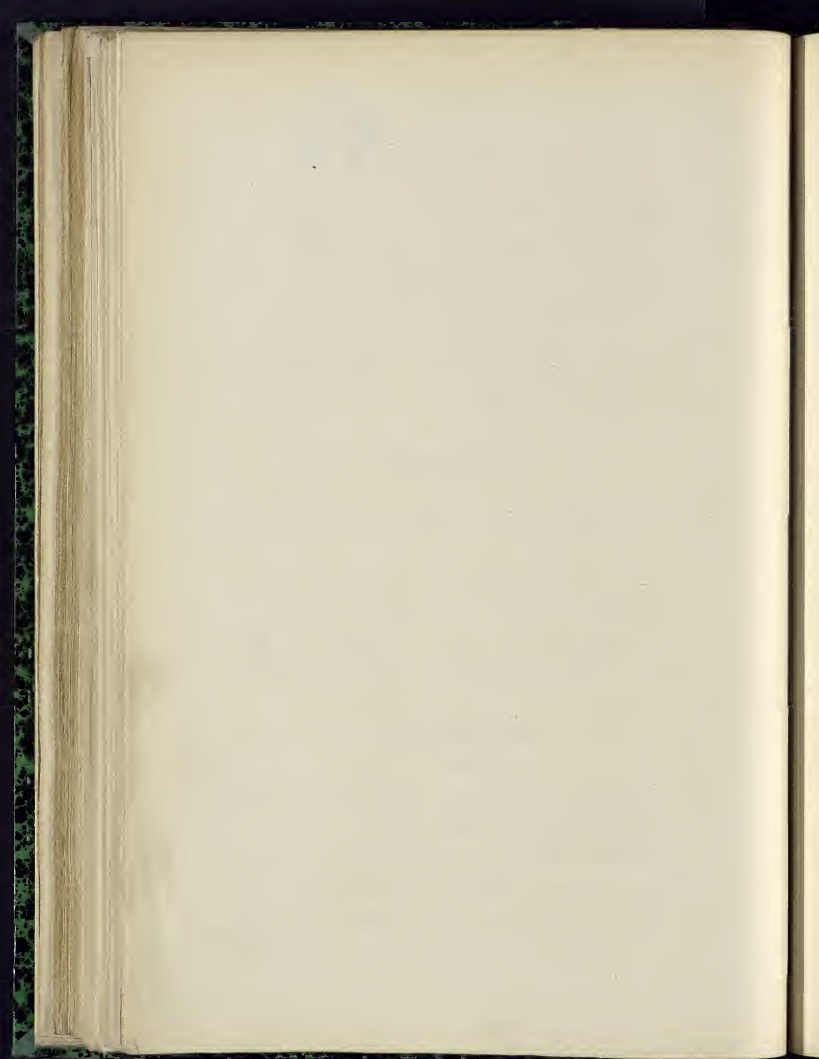
Les Matoniées sont également réduits à un seul genre, le genre *Matonia*.

Cette famille ne présente aucun intérêt ; nous la passerons sous silence, comme nous l'avons fait pour la précédente, afin d'étudier la famille des Cyathées, beaucoup plus intéressante à tous les points de vue.

VIII. Cyathées.

La famille des Cyathées comprend des Fougères presque toutes arborescentes qui élèvent à plusieurs mètres de hauteur leur tige semblable à celui d'un Palmier et se terminant par une rosette de frondes ; ces dernières très longues, sont toujours très élégamment et très profondément divisées.

Le faisceau vasculaire de ces plantes offrent une



organisation fort compliquée.

Toutes les espèces de cette famille, au nombre de 200 environ habitent les forêts chaudes et humides des régions tropicales.

On peut diviser leur aire d'extension en deux grandes zones:

- 1^{re} Les espèces de l'Amérique centrale, notamment au nord du Mexique, et des îles Antilles.
- 2^e Celles de la région malaise et des îles de l'Océanie.

Des trois principaux genres que renferme cette famille, c'est le genre *Libothium* qui est le plus intéressant par les poils connus sous le nom de *Ponghawon* et de *Pakie-kwang* qu'il fournit à la médecine.

Nous consacrons aux poils de *Libothium* un chapitre particulier dans ce mémoire.

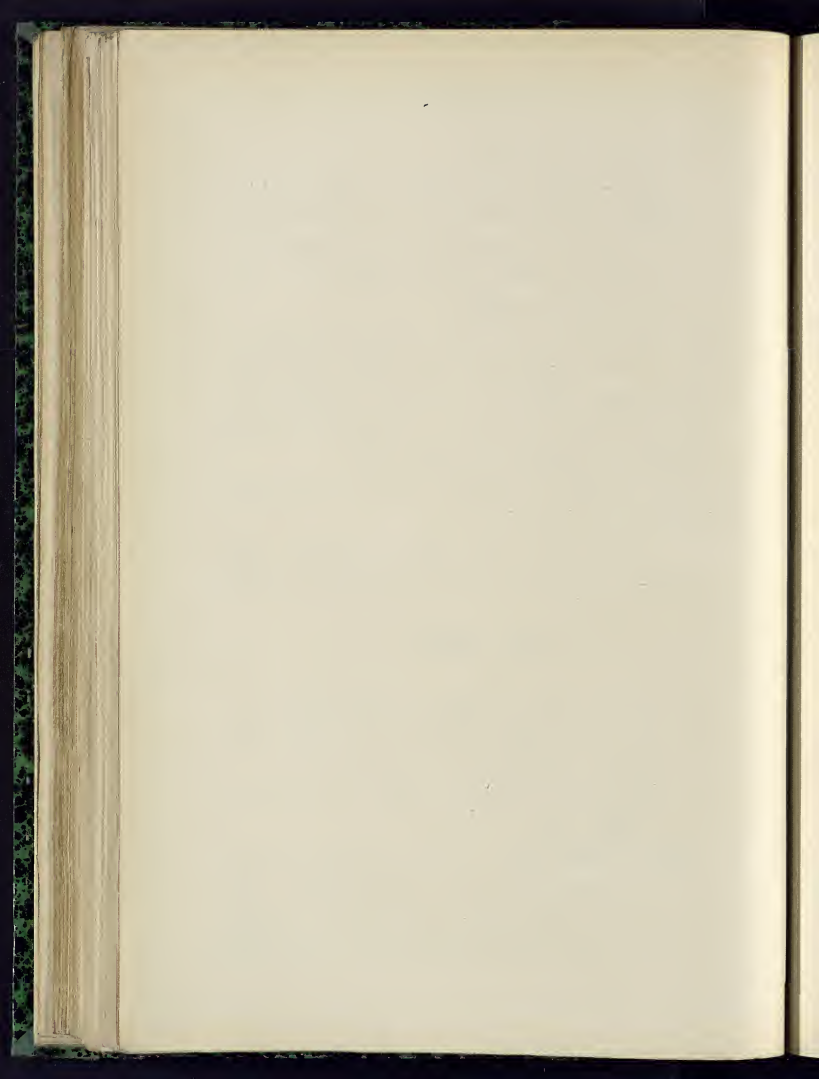
Les deux autres genres, *Cyathea* et *Alseodaphne* ne présentent un intérêt qu'au point de vue purement ornemental.

1. genre *Cyathea*

Il comprend des arbres de plusieurs mètres de hauteur qui croissent dans les régions équatoriales et dont quelques espèces ont été recherchées pour les décorations des serres.

Leur tronc est généralement recouvert à la partie inférieure d'écaillés, laines.

Cyathea Vieillardii Mett. - Le tronc de cet arbre, de 12 à 15 ^{cm} de diamètre, renferme une moelle blanchâtre, riche en fécule, assez agréable au goût et que les indigènes recherchent au point de ne pas laisser à l'arbre le temps



de se développer. Par des incisions faites à la base des frondes, on obtient un suc mucilagineux qui se coagule en formant une sorte de gelée fade, pour un Européen; ce suc, mis à fermenter, donne également une boisson très utilisée.

Deux autres espèces donnent des papiers qui sont comestibles; ce sont les *Cyathus arborea* et *metallaria*; ce dernier fournit une feuille qui est mangée à la façon du pain.

2. genre *Alsophila*.

Ce genre qui comprend une centaine d'espèces, est remarquable par la beauté de ses frondes, longuement pétiolées, très découpées, d'un aspect décoratif vraiment beau.

Le tronc de plusieurs *Alsophila* (*A. elegans*, *boissii*...) est épineux. L'*A. australis* ruffate le plus commun dans le Midi de la France; son tronc atteint 10^m de haut et est couronné par des feuilles longues de 3 mètres et plus.

Toutes les espèces contiennent des principes astringents qui les font employer comme tels dans leur pays d'origine; leur emploi est très limité.

3. genre *Cibotium*

Plusieurs espèces donnent des papiers remédiateurs; nous leur consacrons le chapitre suivant.

Planche v

Fig. 8. - Partie de Feuille de *Cibotium Barometz* Kze
Original

Fig. 9. - Sente fructifère, les segments garnis de 'organes reproductifs'
(vue & indurée)

Fig. 10. - Indurium recouvrant les rosettes.

Pl. V



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Chapitre II

Etude des poils fournis par les Cibotium

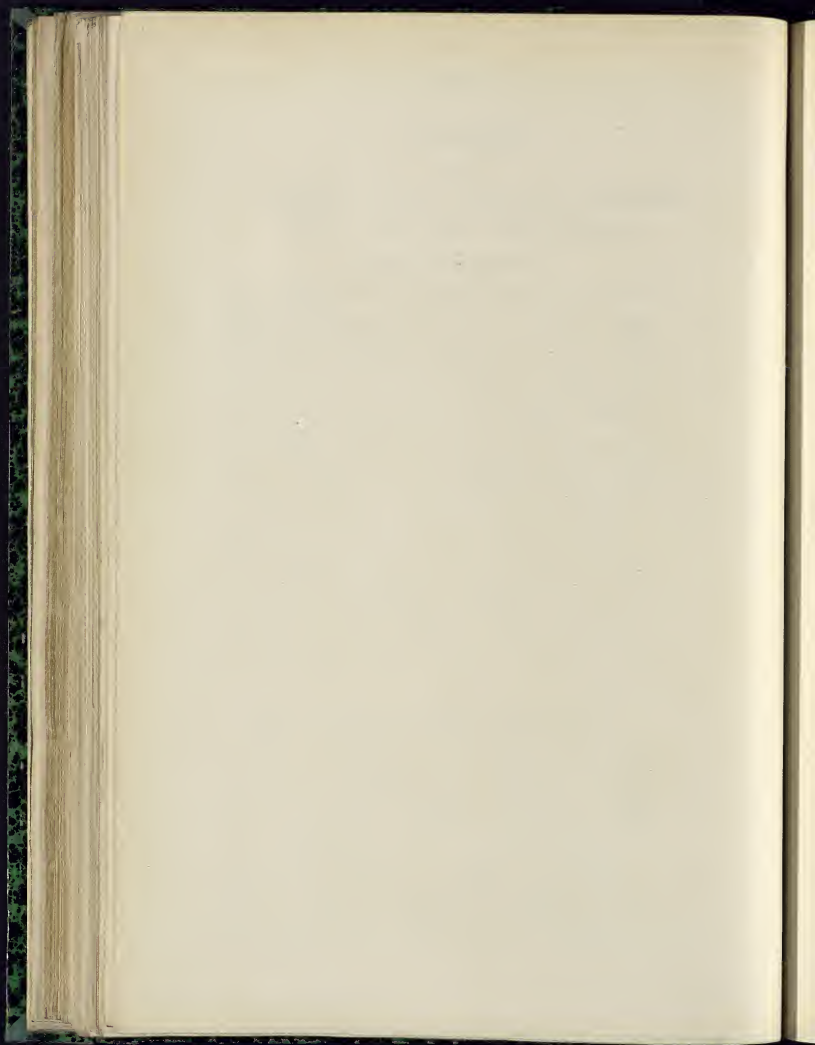
Penghawar - djambi - Pakoe - kidang - Nulu

Les poils de certains Cibotium ont jadis autrefois d'une certaine renommée, à cause de leurs propriétés benévolentes. Tombés dans l'oubli pendant longtemps, ils ont reparu depuis quelques années, dans le commerce sous des dénominations diverses. C'est ainsi que ces poils ont désigné sous les noms de Poils de Cibotium, Penghawar - djambi, Pakoe - kidang, Nulu, sans compter les noms sous lesquels on les désigne dans les pays d'origine.

Avant d'aborder l'étude des poils de Cibotium, surtout au point de vue de l'origine botanique, nous devons faire l'histoire des apparitions successives de ce produit en Europe à partir du moyen âge, notamment en France où il fut importé par des voies inconnues.

À cette époque, on croyait que ces poils étaient fournis par la Fourme dorée d'un animal, appelé Agneau de Sythie, "Agnus Sythicus", ou encore Agneau de Tartarie; plusieurs voyageurs avaient fait de ce prétendu animal des récits fantastiques.

Plus tard, on donna à cet agneau de Sythie le nom de zoophyte; « ce zoophyte est fait comme un agneau, il tient à la tête par une tige ou pedicelle



qui lui sert de nœud ; en croissant, il change de place
autant que son pédicule le lui permet et fait se lever l'écorce
partout où il se trouve ; on ajoute que quand il est mûr,
sa tige se sèche et il se recet d'une peau velue ou cou-
verte d'une laine fibreuse et douce au toucher comme celle
d'un agneau nouveau-né ; cette plante croît proche
de Samara sur le Volga et en Chine où son sucet
qui est rougeâtre ou doré s'emploie comme un astrin-
gent sous les noms de Kinkio ou de Pao-rempié. »

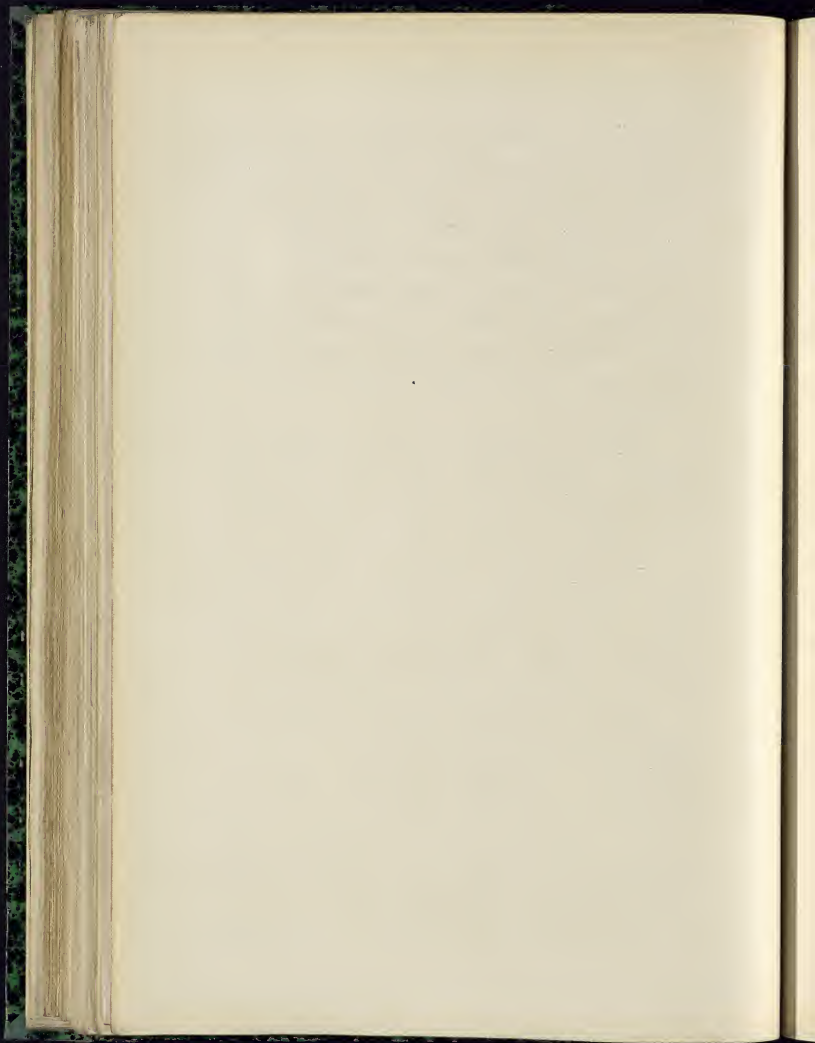
Lenner, p. 944.

Kämpfer fut le premier qui, dans ses Amoenitates
exoticæ, réduisit toutes ces fables à leur juste valeur.
Il a démontré dans le fascicule III de son ouvrage
que l'Agneau de Sythie était une Fougère.

Cette fougère était assez rare et l'espèce la plus or-
tifiée venait du royaume de Djambi, à l'ouest de Su-
matra ; elle fut apportée sur le marché de Java par les
Portugais et appelée Penghamar par les Malais ; d'où
le nom de Penghamar - djambi qui lui est resté.

Après un temps d'oubli assez long, le Penghamar re-
paraît comme une nouvelle découverte ; la première
édition de la " Pharmacopée hollandaise " en 1851, le
mentionne comme remède obligatoire et le jardin bota-
nique de Buitenzorg entreprend une culture spéciale
des plantes qui le produisent, surtout de l'espèce connue
sous le nom de *Calanthe chrysotrichum*.

En 1856, le professeur Van Bennecken en fait l'analyse



et ne trouve dans le produit aucun principe propre à lui donner un pouvoir styptique.

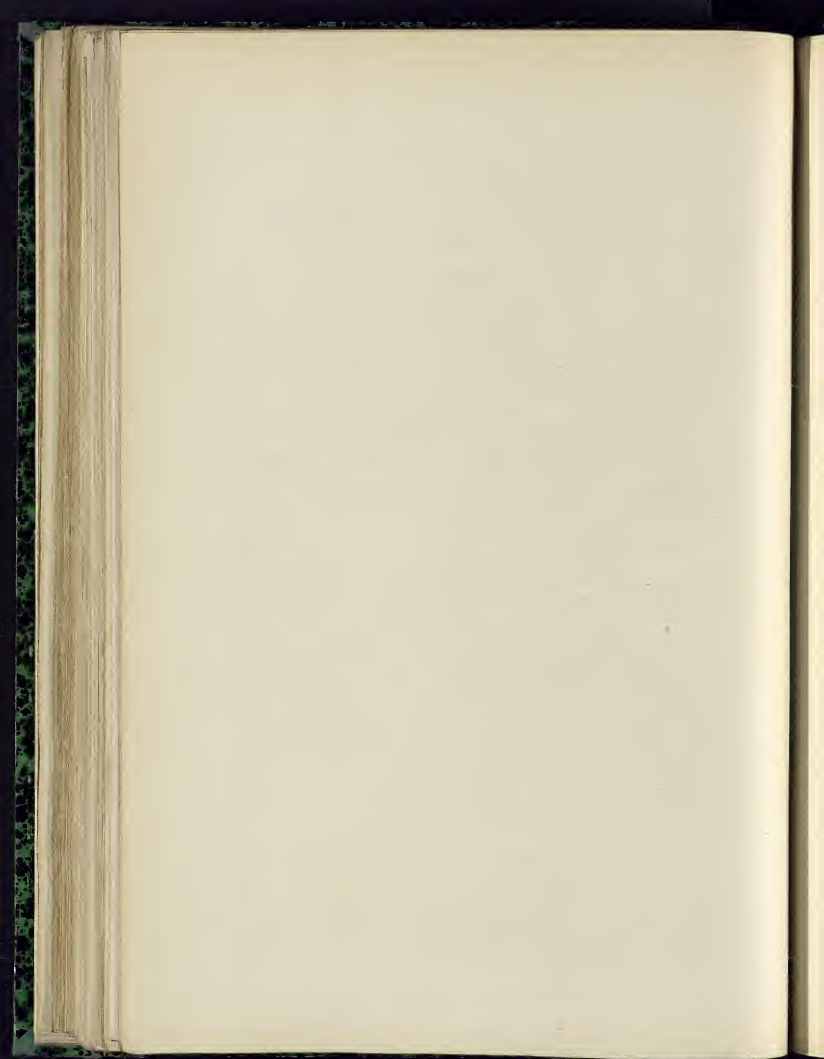
La même année apparaît un produit identique au Pongharra - Djambi mais que l'on désigna sous le nom de Pakse - Kidang ; il était envoyé de Java par les Hollandais. Les fougères qui produisaient ces poils étaient localisées dans une région montagneuse servant d'asile au Gadjavanas, le Kidang, d'où le nom de Pakse - Kidang désignerait à ces poils.

Quelques notes isolées sur l'emploi du Pongharra et du Pakse - Kidang parurent alors à des intervalles assez éloignés. M. Broeck fait une communication à l'Académie de Médecine le 26 octobre 1856 et N. Gille présente quelques échantillons de cette substance à la Société de pharmacie de Bruxelles à la séance du 14 Janvier 1857.

Puis, de nouveau, l'oubli se fait sur ces produits et on ne les trouve plus alors que dans les Collections et dans certaines pharmacies où ils sont conservés plutôt à titre de curiosité.

Cependant, dans certains pays, notamment dans les Indes orientales, ce produit constituait toujours un remède fort en vogue ; c'est précisément ce qui lui permettait de ne pas être délaissé d'une façon absolue et de réparaître de temps en temps, soit dans des essais de laboratoire soit même dans le commerce.

Malgré ces apparitions successives, on restait toujours dans l'ignorance de l'origine botanique de ce produit. En effet,



dans tous les travaux parus jusqu'en 1868, concernant les
poils de *Cibotium*, on rencontre une confusion extrême
non seulement au point de vue de la composition chimique
(dont l'étude n'est guère plus avancée aujourd'hui), mais en-
core au sujet de l'origine botanique de ces produits.

C'est dans la thèse inaugurale de M. Barille, en 1868,
que nous trouvons, dans un chapitre spécial, les premiers
renseignements exacts sur le Ponghmar djambi et le
Pakoe-kidang.

Nous devons signaler ce travail, à titre de priorité pour
l'auteur car, dans tout ce qui a été écrit, postérieu-
rement, sur ce sujet, il n'est fait aucune mention de
travail de M. Barille.

L'auteur attribue le Ponghmar djambi au Polypo-
dium Baronez de Linne dont on a fait un *Cibotium*;
il rapporte le Polypodium Baronez G. le *Cibotium* Baro-
nez Kze. et l'*Aspidium* Baronez W. à une seule et même
espèce, le *Cibotium* Baronez Kze. que l'auteur a Bos-
neo, en Cochinchine et dans la Haute-Frè.

Le Pakoe-kidang vient, lui, produit par divers
Fougères arborescentes de Java telles que le *Polautium*
chrysotrichum Hook., divers *Cibotium* : *C. asanum* Kze.,
C. glaucescens Kze., *C. djambianum* Hook.

Enfin, les filaments de certains *Cibotium* des Iles

1) Barille (A). Etude des fibres textiles - Thèse de Doctorat de
Paris de Strasbourg, 25 août 1868



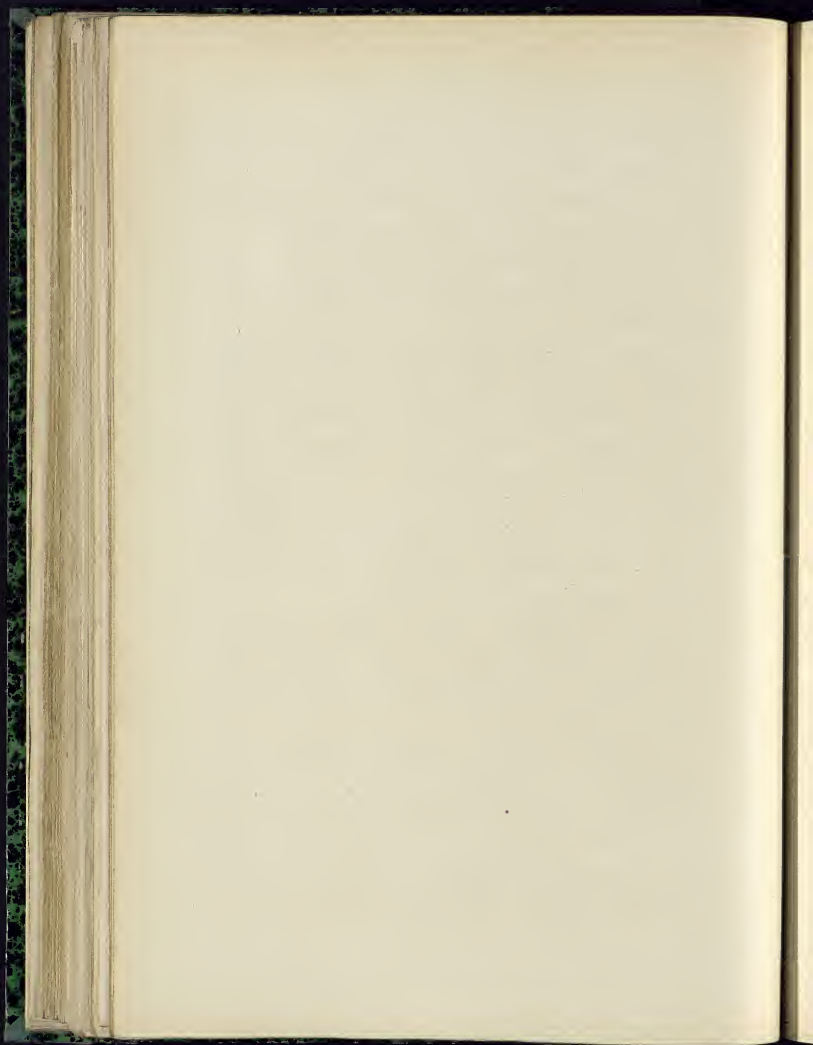
Sandwich, des Canaries et des Îles Agues constitueraient le produit désigné sous le nom de Pulu.

Dans le travail de M. Barille, on trouve également une étude microscopique et une étude chimique qui auraient mérité, certainement, tout au moins, une simple citation dans le travail fait postérieurement à celui de M. Barille.

Cantini, en 1872, fait paraître une note sur l'Hemophylle dans laquelle il est question du Ponghwar djambi comme hémomatique; il attribue le Ponghwar à une fougère tropicale, le *Cibotium glaucophyllum* qu'il appelle un peu plus loin "Agnes végétabilis" revenant ainsi à l'opinion générale d'alt époque (la thèse de M. Barille n'étant parvenue) d'après laquelle le Ponghwar ne serait autre chose qu'un champignon filamenteux, analogue à l'Agaricus squarrosus qui donne l'amanite.

En 1873, Ledeganch fournit quelques renseignements nouveaux et plus précis sur ces produits et sur quelques variétés d'après des échantillons qu'on lui avait parvenus de Java.

D'après ce dernier, le Ponghwar djambi serait produit par le *Gyathia Smithii* qui croît à Java et à Sumatra, tandis que le Pakoe-Kedang serait dû au *Cibotium Barometz* qu'on rencontre à Bornéo, Malacca et dans l'Inde équatoriale. Nous verrons, plus loin, l'origine botanique véritable de ces deux produits.



Nous voyons, d'après et après historique très rapide, combien les renseignements fournis relativement à l'origine des produits désignés indifféremment sous les noms de Pengharar - djambi, de Sakoe-kidang, de Sulu, sont restés, jusqu'à nos jours, contradictoires.

Nous nous sommes proposé, dans ce chapitre, de présenter nos recherches particulières concernant les divers produits que l'on désigne plus, ordinairement, que sous le nom plus général de Poils de Cibotium.

Nous étudierons successivement l'origine botanique, la provenance, les caractères extérieurs & microscopiques de ces poils; l'étude chimique ne nous retiendra pas car elle est entièrement à refaire; nous aurions voulu nous étendre davantage sur la pharmacologie de ces produits; le temps nous a manqué pour entreprendre ce travail.

Origine botanique, provenance, caractères extérieurs & microscopiques
des Poils de Cibotium (ouate de Pengharar)

Le commerce libre, sous le nom de Poils de Cibotium (poils de fougère, poils hémostatiques, à Pétangar), charpie-fougère, ouate de Pengharar, les poils de diverses Lythacees, notamment de certains Cibotium; ces poils arrivent dans le commerce européen, de divers centres.

On peut ramener tous les types de ces poils vendus actuellement sur divers marchés, notamment de la Hollande, à trois variétés différentes de poils, que nous désignerons



sous leurs noms d'origine :

1^o) Le Penghawar - Djambi

2^o) Le Pakoe - Kidang

3^o) Le Rulu

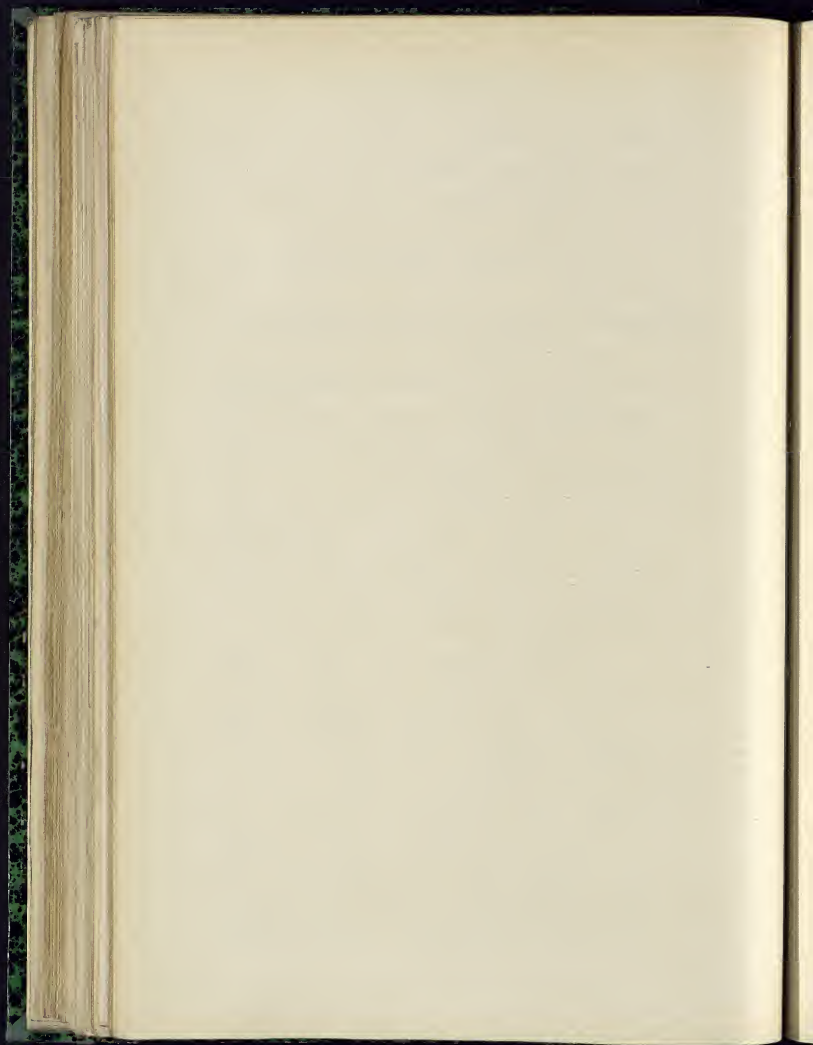
Il convient d'étudier séparément chacune de ces trois variétés.

1. Penghawar - Djambi. — Le véritable orthographe serait Pinawar - Yambi.

Il est produit par le *Cibotium Barneby kuryi*. (ancien *Polypodium Barneby de Linne*), qui croît à Sumatra, en Cochinchine, aux îles Linnor et dans diverses parties de l'Archipel indien.

Il était exporté autrefois vers l'Occident par la voie de terre et arrivait en Europe par la Turquie et la Russie, d'où les noms d'*Agnes Sythicus*, *Frutes Tartaricus* qui lui avaient été donnés; la Tartarie étant considérée alors comme son pays d'origine.

Le *Cibotium Barneby* était très rare et se trouvait localisé en certains endroits notamment à l'ouest de Sumatra, dans le royaume de Djambi. Cette Fougère n'existait pas à Java; elle fut apportée sur le marché de Java par les Portugais; plus tard, vers 1850, lorsque la pharmacopée hollandaise incluait ce produit comme officinal, le résident de Palembang, le baron de Rock, envoya quelques pieds au jardin de Buitenzorg. Le *Cibotium Barneby* était alors décrit sous les noms de *C. glaucum* & *C. Cunninghamii*.



Le Ponghamar - djambi' se présente sous la forme de matière lamineuse, soyeuse, plus ou moins compacte, composée de poils d'une très grande finesse. Les poils sont longs, unicellulaires ou paucicellulaires, avec une membrane lisse et comme vernissée; leur diamètre ne dépasse guère 35 μ .

Cette variété est la plus estimée de toutes, car elle ne renferme pas de parties ligneuses; autrefois, le Congiamar était demandé et expédié avec le tronc; aujourd'hui les poils seuls sont expédiés débarrassés de toute partie ligneuse.

La meilleure sorte commerciale est celle dont les poils sont souples, d'un jaune d'or, à reflets brillants, ayant l'apparence de la soie.

La fraude la plus courante consiste à les mélanger de poils de diverses autres Tongoies qu'on ne peut guère utiliser parce qu'ils sont trop rudes.

2. Pakoe-kidang. — Les poils qu'on désigne sous ce nom ont pour origine le *Balanium cheyotrichum*; cependant on comprend également sous cette dénomination les poils de quelques *Cibotium*: *C. assamense*, glaucense.

Toutes ces Tongoies sont localisées à Java où se fait depuis quelque temps, un commerce assez important de Pakoe-kidang.

Cette variété est constituée par des touffes de poils luisants d'un brun foncé, à reflets dorés.

Planche VI.

Poils de Libotuin

fig. 11 Penghwar . Djambi

fig. 12 Paksa . Kidang

fig. 13 Pulu



Fig. 11



Fig. 12



a



b

Fig. 13





Ces poils sont pluricellulaires ; plus ou moins tordus sur eux-mêmes ; plus courts que les poils de Pengharan, ils ont cependant un diamètre plus large ; leur membrane est plus épaisse. Le poil porte, au milieu des divisions transversales des articulations anguleuses en dehors.

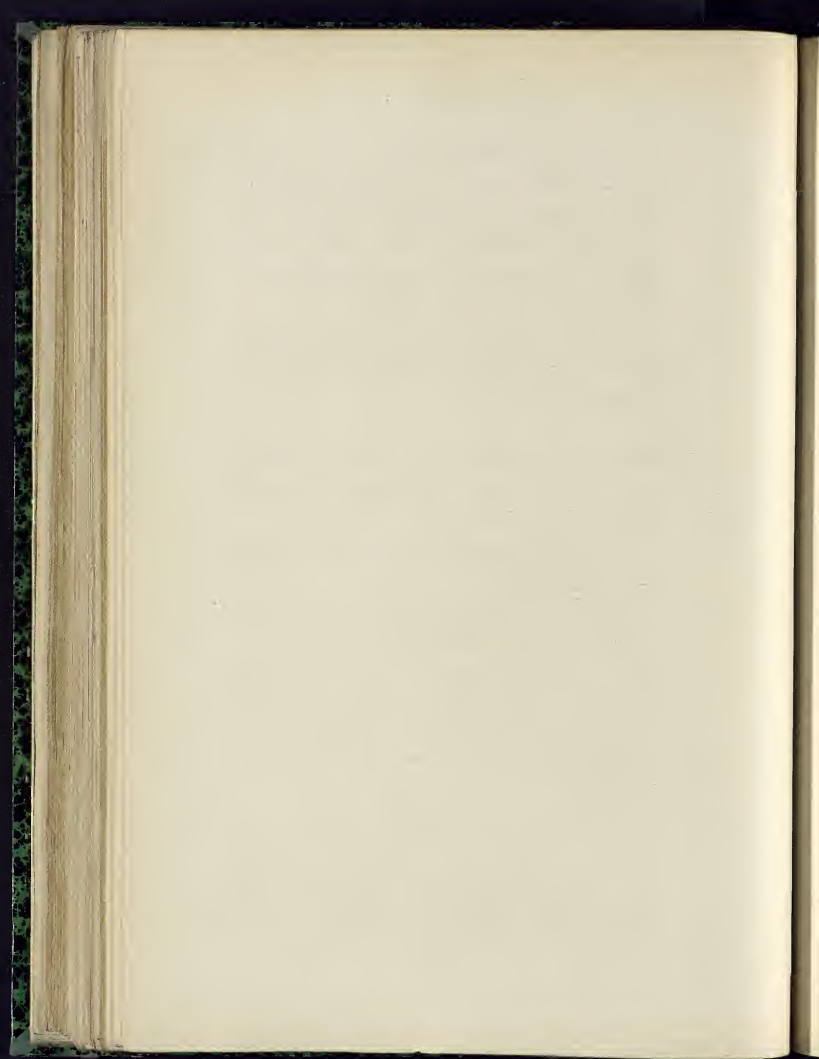
Le Rakoi-kisang renferme beaucoup de fibres ligneuses qui le font moins estimé que le Pengharan-Djambi.

3. *Pulu*. Il est fourni par les *Cibotium glaucum* Hook., *Chamissoi* Kaulf., et *Hongkongi* Hook. qui croissent aux Iles Sandwich.

Le *Pulu* se dirige principalement vers l'Australie et la Californie.

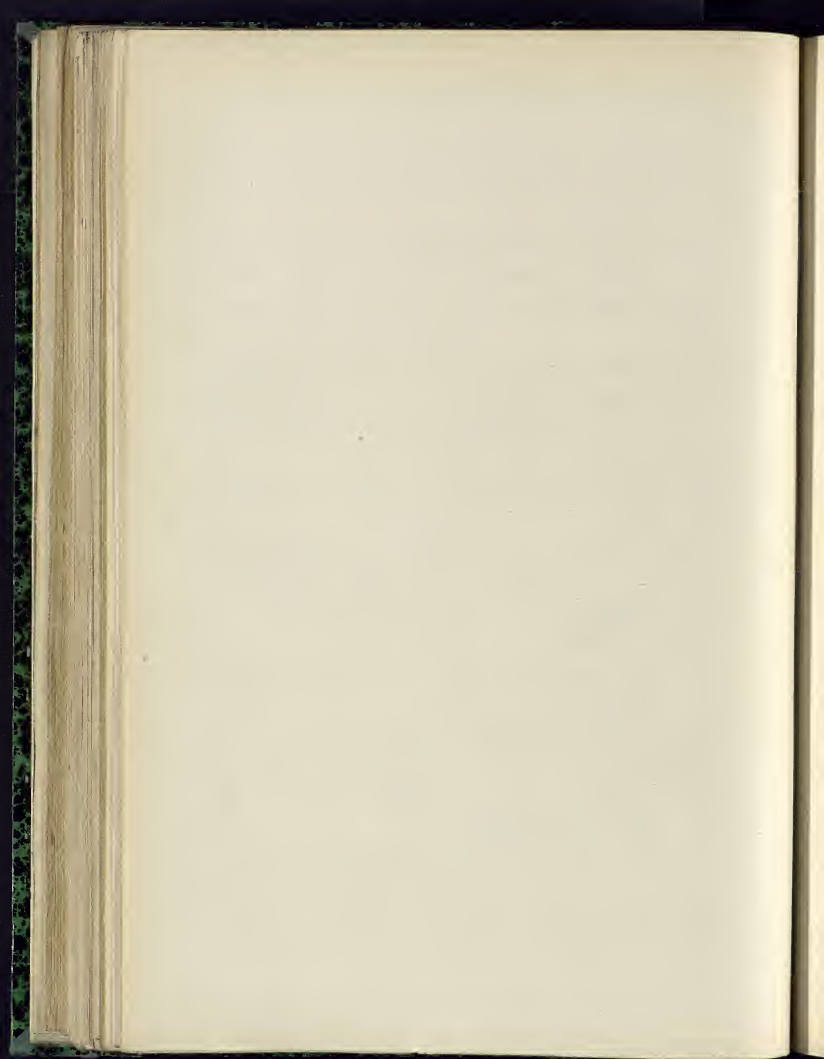
On désigne également sous le nom de *Pulu*, le filamenteux produit par le *Balanium luteum* qu'on trouve aux Iles Canaries, aux Açores et à la Jamaïque, ces poils sont tout-à-fait semblables à ceux produits par les *Cibotium* des Iles Sandwich ; cependant le nom de *Pulu* devrait être réservé aux poils de ces derniers.

Ceux-ci sont d'une finesse extraordinaire ce qui les distingue des autres produits végétaux par leur élasticité et leur souplesse ; ils sont pluricellulaires et leur longueur est très variable mais ne dépassant guère deux centimètres.



Nous pouvons donc résumer dans le tableau suivant tout ce qui n'a été dit sur les Poils de Libotium du Commerce :

	origine botanique	Provenance	Caractères extérieurs	Caractères histologiques
Ponghavan - Giambi	Libotium Barrucuz h.	Sumatra Cochinchine (p.g. ils de l'Inde) indienne	très longs (2-3 cm) g ^{de} finisse (20-30 μ) couleur jaune d'or Reflets brillants apparence de soie	1 ou 2 paricellulaires membrane lisse, vernissée (renflément aux jonctions) ^{pas de}
Pakoe - Kistang	Balanium chrysotrichum [Libotium: ananisum glaucescens]	Java	luisants, forme fine reflets d'acier, plus court que Ponghavan, mais distinctement plus membrane épaisse	pluricellulaires ± fordes renflément aux jon- ctions de 2 cellules du poil
Pulu	Libotium glaucescens Chamissoi Hemleyi [Balanium latitans] →	Iles Sandwich → Océan, l'océan pauvre	très g ^{de} finisse longueur et élasticité plus persistante que les 2 précédents	Pluricellulaires. Ne dépassent pas 1 ^{re} 2 ^{de}



Etude chimique. — Au point de vue chimique nous dirons seulement que ces poils de Tougoie renferment un tannin, analogue à l'aide cachoutannique; il est soluble dans l'eau et précipité par les ferrugines au vert. bouteille.

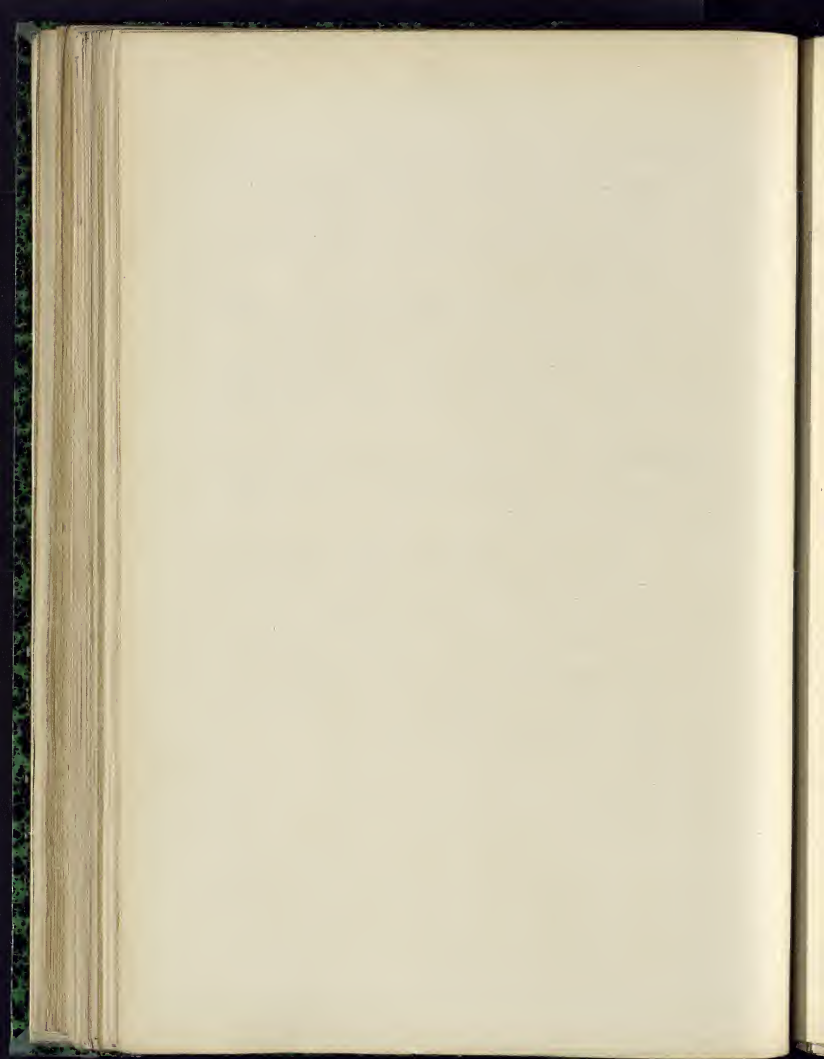
On y trouve aussi une substance résineuse, de nature acide également qui n'a pas encore été étudiée.

Le Poughanar. djambi donne à l'analyse 19.35 de cendres pour 100; le Pakoe-kedang en donne 5.90, le poulu, 1.70.

Pharmacologie. — Tous ces poils de Tougoie agissent de la même façon contre les hémorrhagies, d'autant plus vite qu'il sont plus recents.

Leur action hémostatique est due, exclusivement, à l'absorption, par endosmose, du serum du sang à travers la membrane des alvéoles qui forment le poil.

Leur action est plus rapide que celle des différents produits hémostatiques connus, elle a été étudiée par le Dr. Mücke, de St. Pétersbourg qui a expérimenté les effets hémostatiques de cette drogue.



Chapitre III.

IX. Polypodiacées

Caractères généraux de la famille - Les Polypodiacées sont des Fougères herbacées dont la tige est souterraine ; cependant quelques-unes sont épiphytes (*Platyterium grande*) et vivent fixés aux arbres.

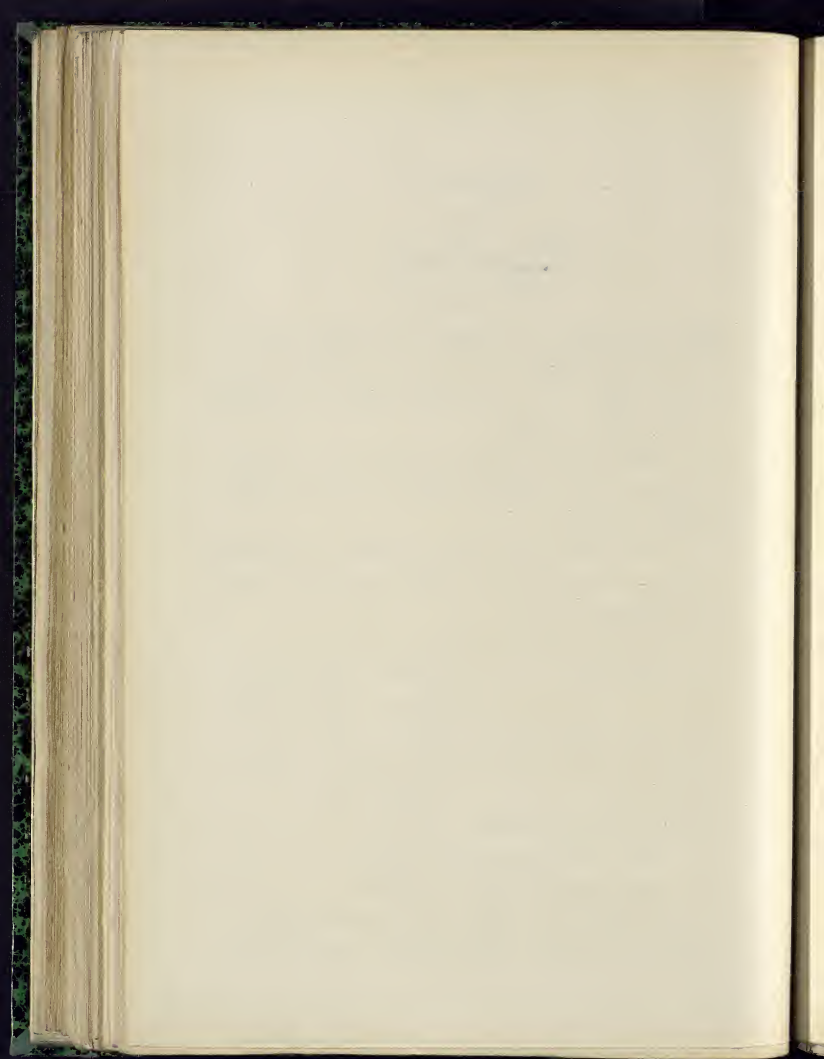
Cette famille comprend les trois quarts des Fougères connues, environ trois mille espèces, et presque toutes les espèces européennes.

Les sores situés à la face inférieure des feuilles sont nus ou recouverts par un indusium de forme variable et différemment fixé.

On peut distinguer les trois cas suivants :

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| 1° Sores nus - - - - - | { | <i>Polypodium</i> , <i>Notahloena</i> , <i>Grammitis</i> |
| | | <i>Blechnum</i> , <i>Scelopendrium</i> , <i>Ceterach</i> , |
| 2° Sores munis d'un indusium | { | <i>Asplenium</i> , <i>Athyrium</i> , <i>Mercurialis</i> , |
| | | <i>Pteris</i> , <i>Aspidium</i> (s. genre <i>Polypodium</i>) |
| | | <i>Lycopodium</i> , <i>Woodw.</i> |
| 3° Sores recouverts par le bord ré- | { | <i>Adiantum</i> |
| fléchi du limbe, aminci en mem- | | <i>Cheilanthes</i> |
| brane & tenant lieu d'indusium | | <i>Allorhiza</i> |

En général les sporanges sont longuement pédicellés et entourés d'un anneau vertical, élastique, incurvé, interrompu



au point d'union, avec la pedicelle (tige lâche) et s'ouvrant par une fente latérale.

Nous n'étudierons exclusivement dans cette famille que les genres qui présentent une importance au point de vue médical.

1. genre Phegopteris

Caractères généraux. — Le genre a été confondu par beaucoup d'auteurs soit avec le genre *Aspidium* à cause de ses nervures libres, soit avec les *Polypodium* parce que les ones sont pourvus d'indusium véritable.

Il s'en distingue, cependant, en ce que les nervures ne sont pas terminées en manne et atteignant toutes le bord du limbe.

Ce genre ne comprend que les trois espèces principales suivantes : *Phegopteris Dryopteris*, *P. calarea*, *P. polypodioides*.

Phegopteris Dryopteris Fée.

Synonymes: *Polypodium Dryopteris* L.

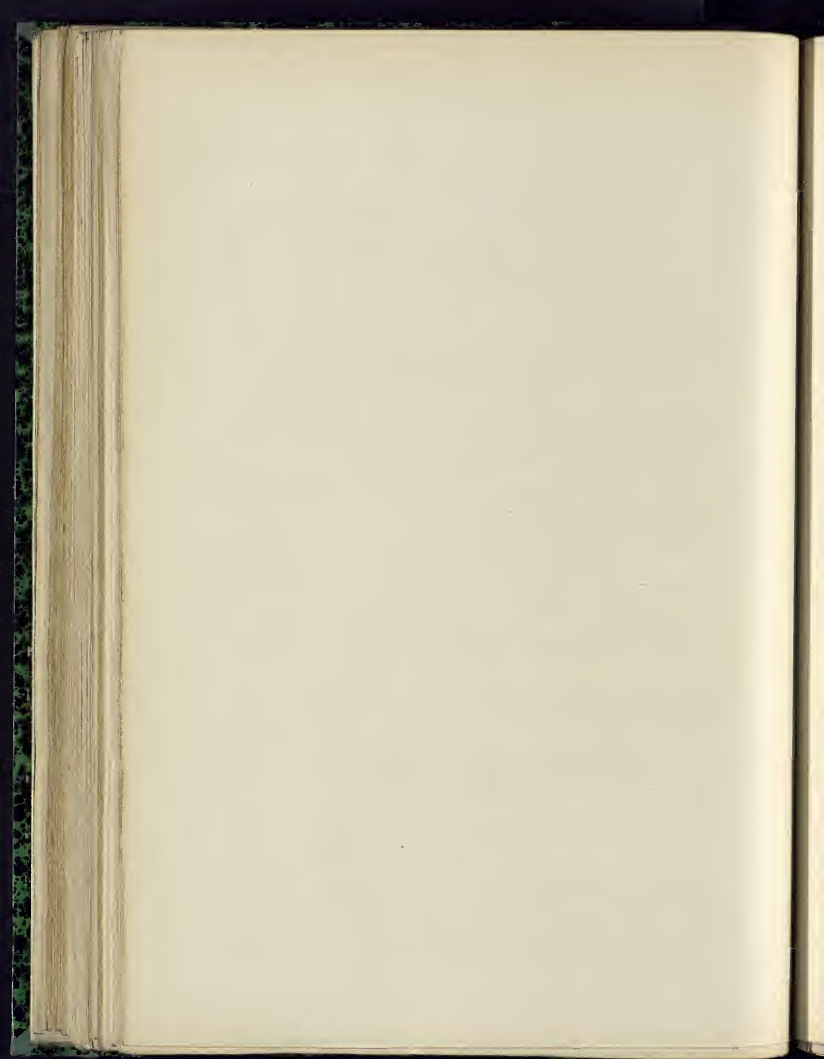
Polystichum " Roth

Lactuca " Bay

Gymnocarpium " Michaux

Caractères morphologiques: C'est une petite plante à rhizome rampant, grêle et pourvue d'abondantes écailles.

Les Frondes, de 20-40^{cm} de long, sont vertes, glabres & molles;



elles ont une forme générale triangulaire, bi-tripennatiséquées, à segments opposés, entiers ou dentés.

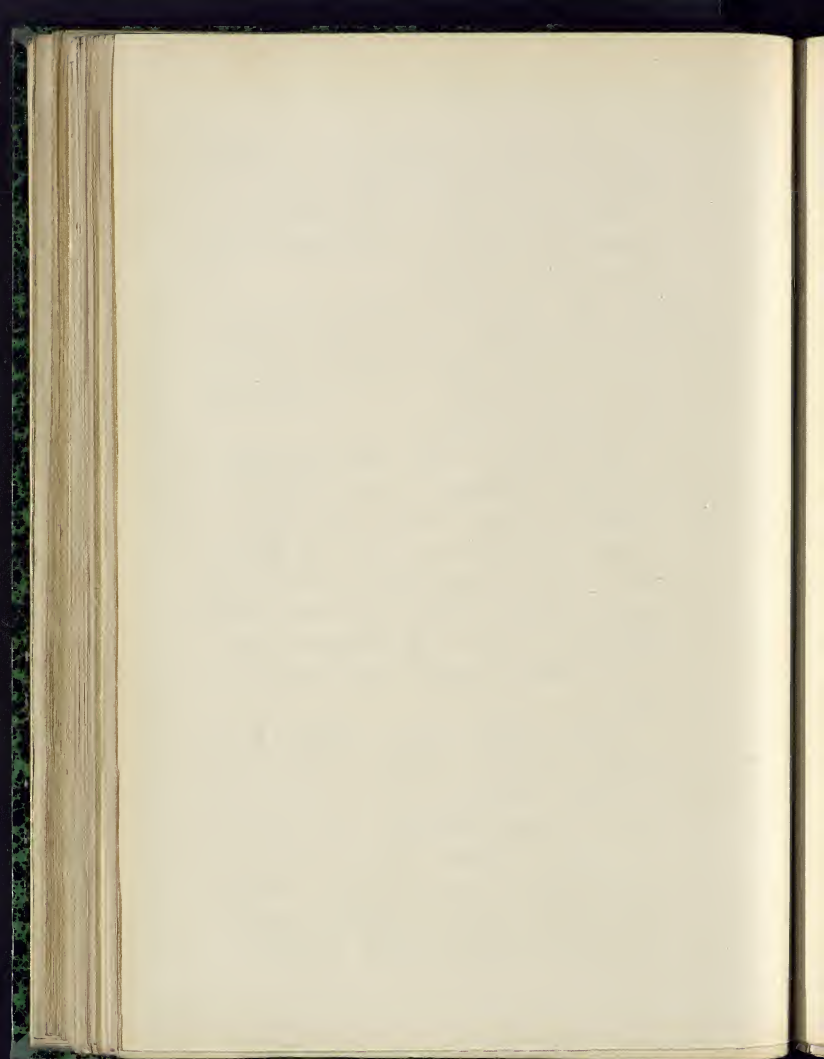
Les sores sont situés sur le bord du limbe et sur l'extrémité des veinules, qui sont toutes égales et atteignant le bord de la feuille.

Emploi - Elle a été en usage, autrefois, sous le nom de petite fougère, Filicula; elle est tombée dans l'oubli. Néanmoins, certaines régions de l'Europe centrale utilisent encore les propriétés de cette fougère sous la forme de decoction.

On a prétendu que c'était l'espèce appelée *Dryopteris* par Galien & Dioscoride; ce dernier parle bien du *Dryopteris* (Dioscoride - de Materia medica, lib. IV, cap. CLXXXI) et dit que l'on nomme ainsi une petite fougère qui naît le long des parties moussues des vieux chênes, semblable au *Pteris*; il a des racines fortement entrelacées, d'un goût à la fois astringent et sucré. On lui attribue la propriété de faire tomber les cheveux...

D'après Sibthorp et Traas, le *Dryopteris* de Dioscoride ne serait que l'*Asplenium Adnigrum*.

L'espèce à laquelle on a donné aujourd'hui le nom de *Dryopteris* ~~Asplenium~~ n'est probablement point celle de Dioscoride. Suivant cet auteur, la plante à laquelle il donne ce nom, fait tomber les poils de la région du corps sur laquelle on l'applique. On n'a point constaté cette propriété sur l'espèce en



question, pas plus du reste que pour les autres Fougères indigènes.

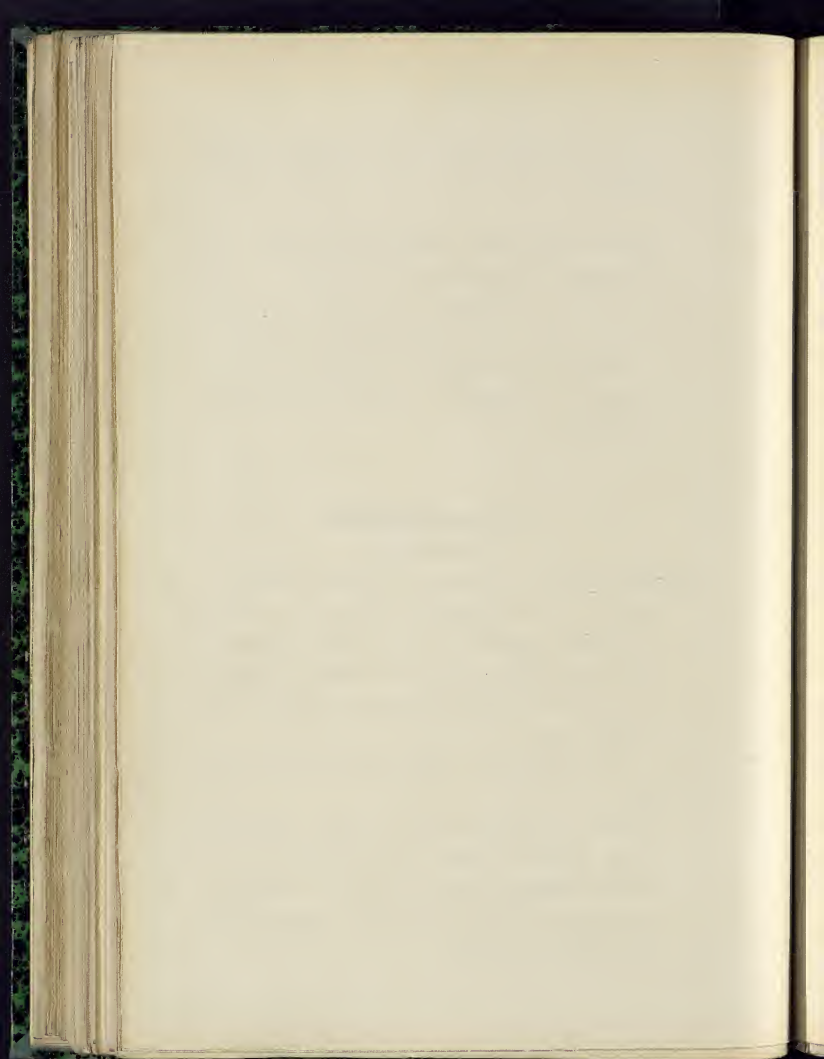
Les deux autres espèces : *Phegopteris calharea* Tée' et *Phegopteris polypodioides* ne présentent qu'un intérêt purement botanique parce que leur étude, anatomique, permet, par l'ensemble de leurs caractères histologiques, de les différencier complètement des genres *Aspidium* et *Polypodium* avec lesquels elles avaient été confondues.

IV - genre *Aspidium*

Caractères généraux. - Ce genre a été détaché par Swartz (*Synopsis*, p. 51) du grand genre *Polypodium* de Linné; il comprenait primitivement tous les polypodes dont les sporanges sont entourés d'un anneau élastique et sont réunis en groupes arrondis recouverts par un indusium dont la forme varie.

On trouve dans ce genre toutes les variétés de frondes.

Les racines sont arrondies, éparses ou en séries régulières sur la face inférieure des frondes; ils sont recouverts par un indusium orbiculaire, fixé par le centre ou encore par un indusium reniforme, sub-orbiculaire, inséré au limbe par une ligne rayonnante.



C'est précisément cette différence dans la forme et l'insertion de l'indusium qui a fait créer le sous-genre *Polytrichum* dans le genre *Aspidium*.

1- *Indusium orbiculaire* fixé par le centre : *Aspidium*

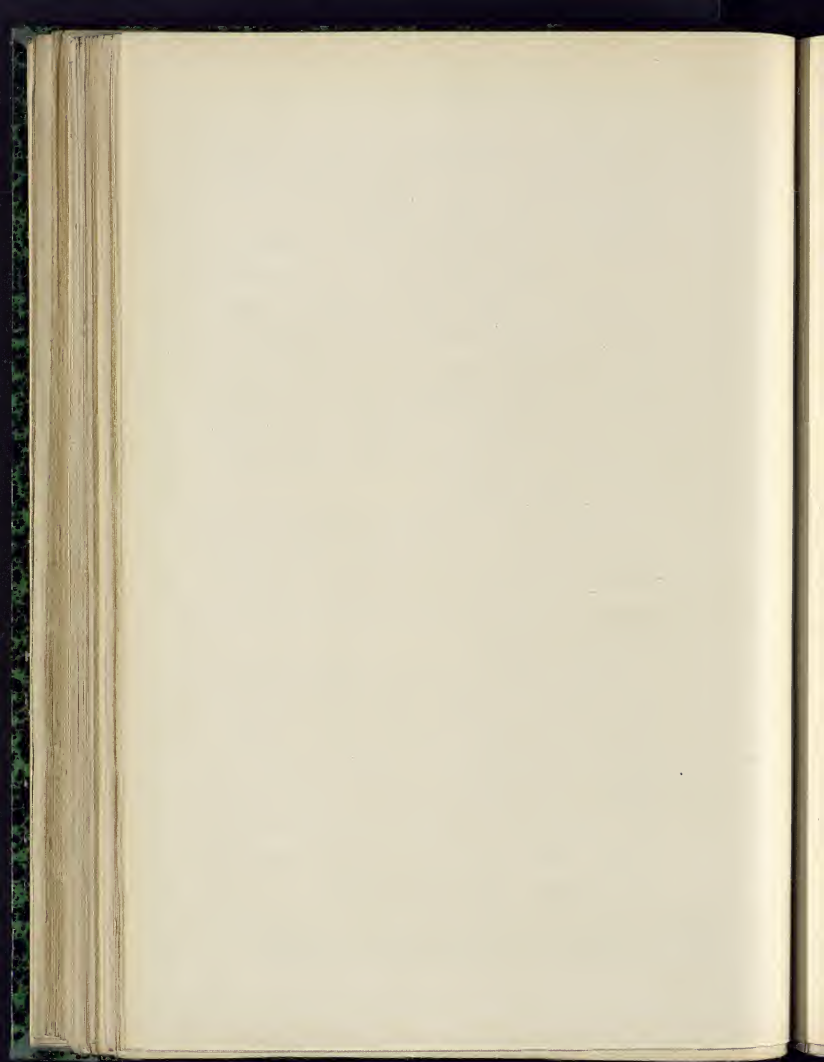
2- " " orbiculaire fixé suivant le rayon : *Polytrichum*

Cependant ce caractère purement artificiel n'entraîne aucune modification de structure ou de conformation à l'intérieur de la plante ; aussi est-il, au point de vue anatomique surtout, complètement inutile de séparer d'une façon aussi nette les *Polytrichum* du grand genre *Aspidium*, dans lequel ils doivent rentrer par l'ensemble de leurs caractères (1).

On peut de vue anatomique, les espèces de ce genre sont caractérisées par l'existence dans le pétiole de petits faisceaux libero-ligneux en nombre de 2-5 dont les extrémités sont occupées par les deux gros faisceaux caractéristiques des *Aspidiées*.

Le genre comprend un très grand nombre d'espèces ; mais la plupart de celles-ci peuvent être considérées plutôt comme des variétés d'une même espèce ; en effet, aucun caractère anatomique n'est propre à chacune des prétendues espèces suivantes : *Aspidium semulium*, *rigidum*, *spinulosum* (s. esp. : *dissectatum*, *exaltatum*, etc...) *cristatum*, *filix-mas* ; toutes ont même épiderme, stomates identiques, même structure pétiolaire.

(1) Nous les désignons ici, sous la dénomination plus générale d'*Aspidium*.



Nous étudierons successivement et dans l'ordre suivant les espèces suivantes : *Aspidium aculeatum* Döll.

" *spiculatum* Sw.

" *rigidum* Sw.

" *crustaceum* Sw.

puis quelques autres de moindre importance, telles que : tout dans les pays d'origine, tels les *Aspidium marginale* Sw., *montanum* Anders., *varium* Sw., *triplobatum* Sw., *paranibiticum* Sw., *atropurpureum* Schumt., *edule* L., *foliatum*.

Nous entreprendrons enfin, en dernier lieu, l'étude de l'*Aspidium Filix-mas* Sw., et de l'*Aspidium Athamanticum* Sw. qui nous fourniront le sujet d'un chapitre particulier.

1. *Aspidium aculeatum* Döll.

Syn: *Aspidium lobatum* Sw.

Polypodium aculeatum L.

Polystichum aculeatum Moore

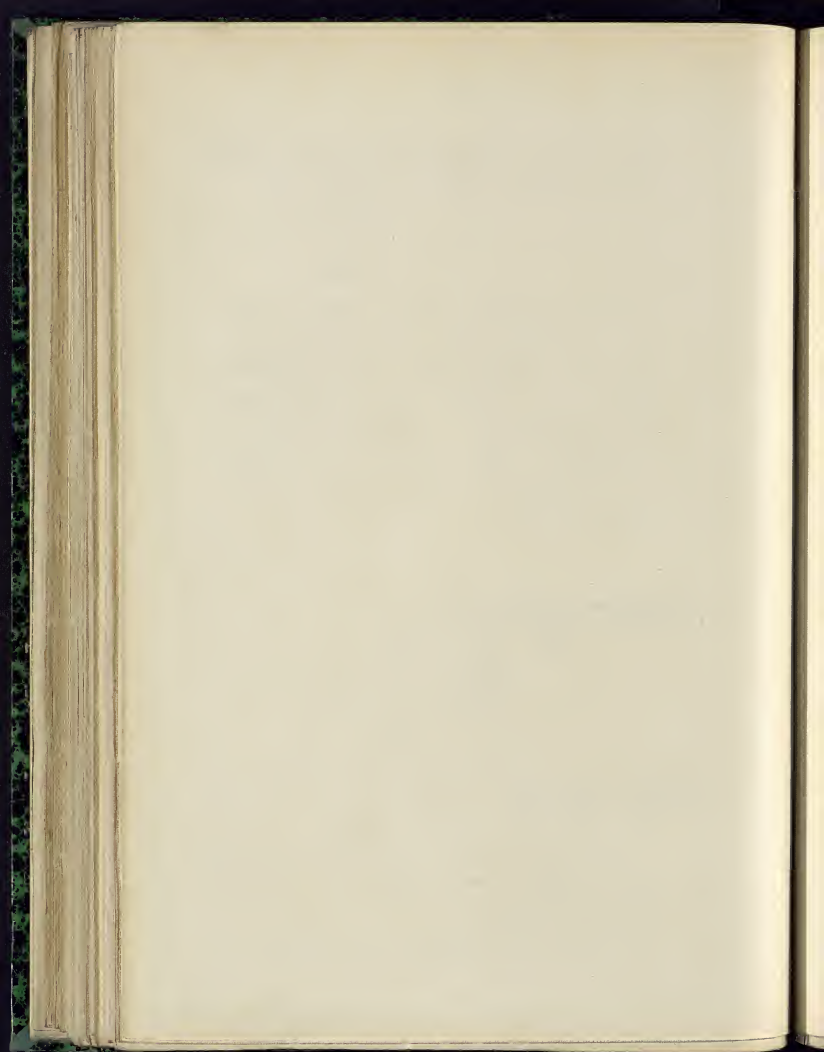
" *angulare* "

Heplopodium aculeatum Cos. & Germ.

Caractères morphologiques. - Le rhizome de l'*A. aculeatum* est dressé, presque droit et couvert d'écaillés.

Le pétiole est court, gros et recouvert également de larges écailles semblables à celles du rhizome et se continuant sur la nervure médiane.

Les frondes peuvent atteindre un mètre ; elles sont raides,



coriaces, bipennatisseques; les dents des lobes sont épineuses.

Les roses sont disposées en deux lignes de chaque côté de la nervure médiane des lobes.

Caractères anatomiques. — Une coupe à travers la base du pétiole fait voir trois petits faisceaux libro-ligneux situés en dessous des deux gros faisceaux caractéristiques; sous l'épiderme existe une couche de sclérenchyme puissamment développée; le mérophylle bi-facial; l'épiderme inférieur du limbe porte des poils 1. séries, à parois minces.

Il a été fait de nombreuses variétés de cette espèce, telles les variétés lobatum Sw., et angulare Hoff.

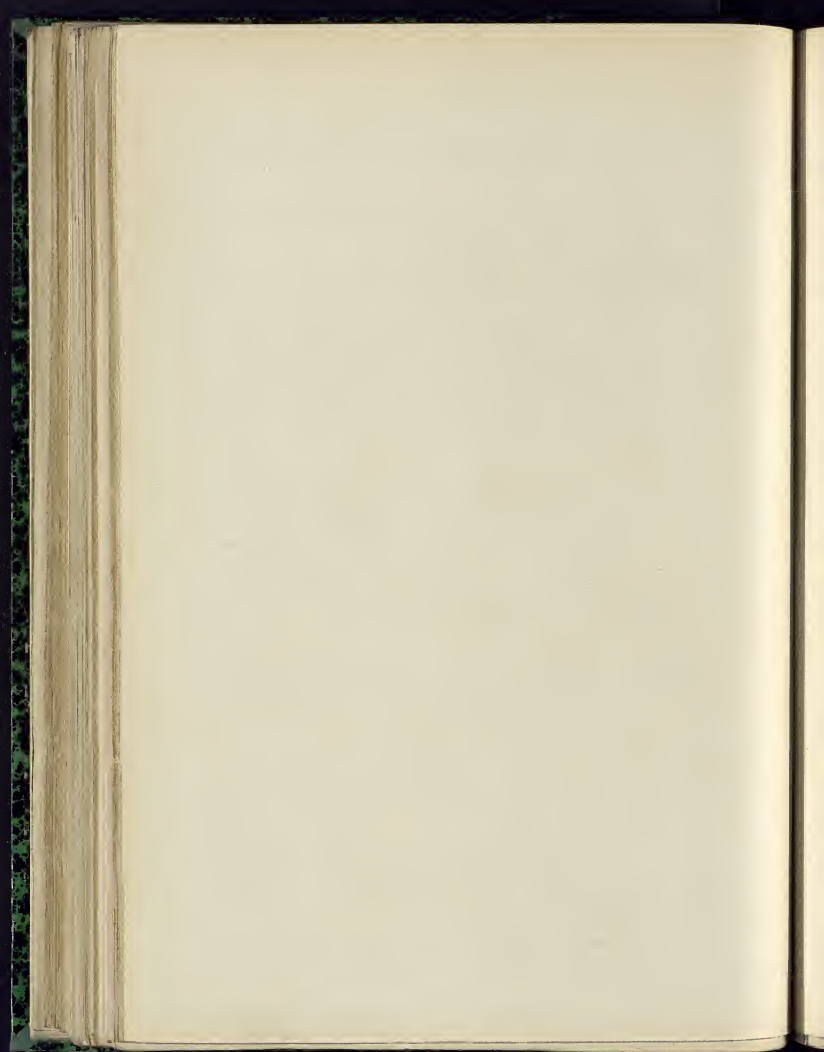
L'*Aspidium Lunulatis* même peut être considéré comme une variété de l'*A. aculeatum*, tout au plus, peut-on l'élever à la condition de sous-espèce.

Emploi. — La plante a eu sa vogue autrefois; c'est le *Scirapias*, *Lingua Orchidis* de Galien, de Dioscoride et des auteurs Romains.

Elle est encore employée dans quelques pays de l'Europe méridionale (Dalmatie, pays croates) contre les maladies de la rate.

À l'extérieur, la plante trouve son emploi, en lotions, contre les blessures et, dit-on, contre la morsure de certains reptiles.

La variété *lobatum*, a été trouvée comme falsification



de la fougère mâle. Nous en reparlerons dans le chapitre qui traite de cette dernière.

2. Aspidium spinulosum Sw.

Syn: *Polystichum spinulosum* D.C.

Nephrodium " Röper

Polystichum dilatatum D.C.

Aspidium " Jodras

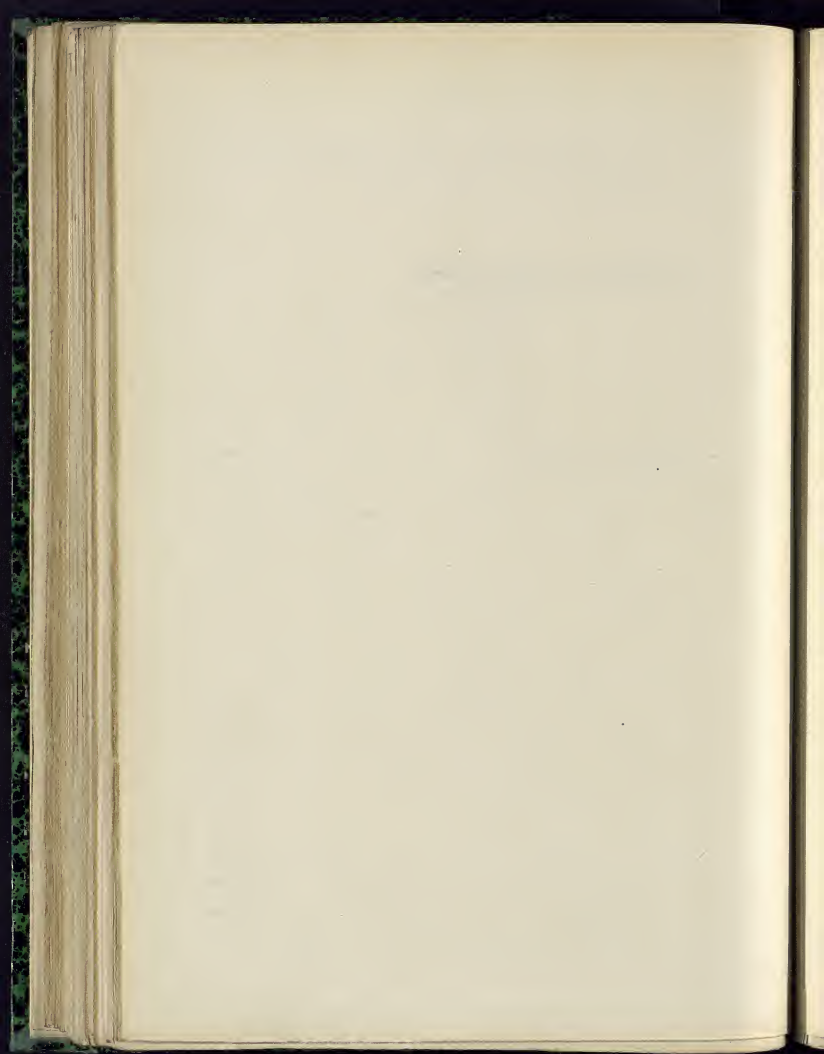
Polypodium " Less. & Germ.

Caractères morphologiques - La plante possède un rhizome assez épais, ayant les caractères de celui de la fougère mâle. Le pétiole est écailloux plus long, généralement que le limbe. Les feuilles peuvent avoir 1^m de longueur et un triangle dans leur forme générale; elles sont bi-tripinnatifides, à segments alternes, lancéolés.

Les sores sont irrégulièrement placés le long de la nervure médiane des lobes; l'indusium est caduc.

La plante est essentiellement polymorphe; ses deux principales variétés sont les variétés *dilatatum* et *angulare*, dont la distinction est basée exclusivement sur des caractères quantitatifs tirés de la forme de la fronde et ses segments et de ses lobes.

Caractères anatomiques - Nous les réservons pour l'étude des substitutions de la fougère mâle, le rhizome de l'*A. spinulosum* étant celui que l'on rencontre le plus comme fronde fonctionnelle ou par ignorance de celui de la fougère mâle.



3: Aspidium rigidum Sw.

Syn: Polystichum rigidum D.C.
 Polypodium , Hoffm.
 Nephrodium , Desv.
 Polypodium odoratum Poir.
 " fragrans Villars.
 Aspidium fragrans Gray
 etc. etc.

Caractères morphologiques - *A. rigidum* a un rhizome amy-
 gros, recouvert de grosses et nombreuses écailles; ce rhizome
 est dépourvu de couche sous-épidermique sclérenchymateuse,
 ainsi est-il, ordinairement, amy mou.

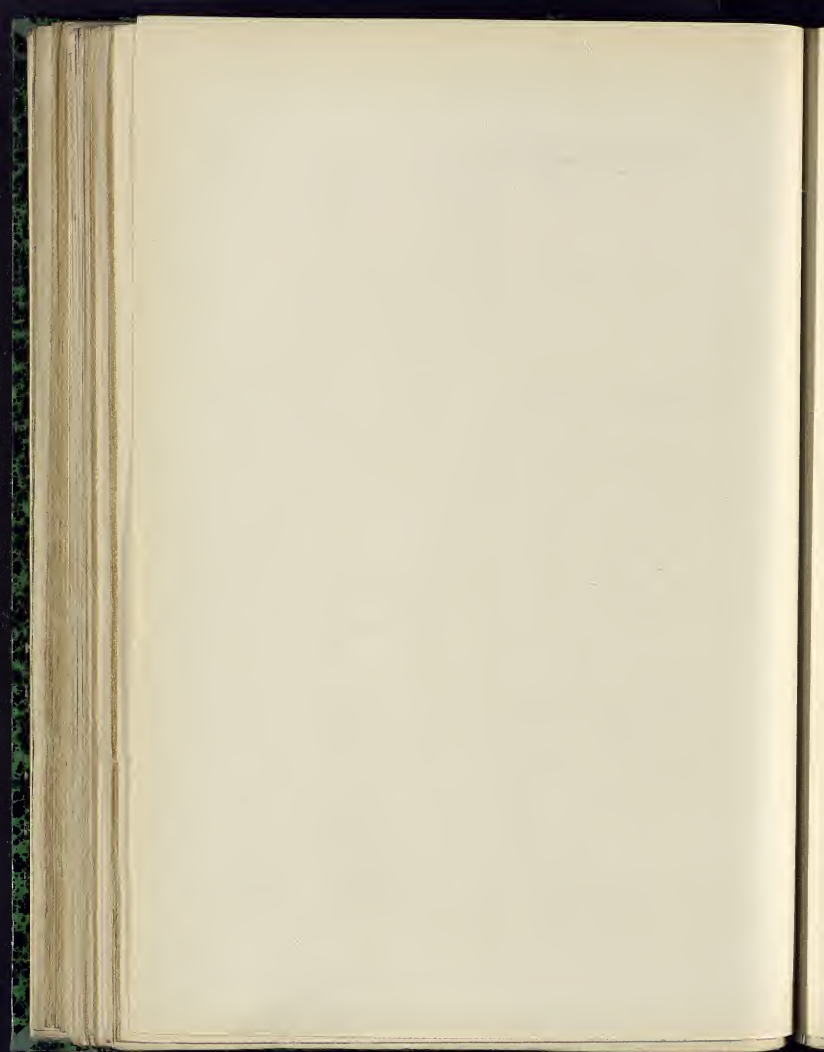
Le pétiole est plus court que le limbe; les écailles couvrent
 le pétiole et la nervure médiane.

Les feuilles, de couleur vert foncé sont lancéolées, à rep-
 ments alternes ou opposés, pennatiséqués dentés.

Les sores sont disposés en ligne de chaque côté de la
 nervure médiane des lobes.

Caractères anatomiques - La plante étant un produit de
 substitution de la fougère mâle, nous étudierons ces carac-
 tères plus loin, afin d'éviter des redites.

Nous devons cependant, faire remarquer l'absence
 de l'assise de cellules scléreuses sous l'épiderme, cette
 assise étant remplacée dans le pétiole par des amas de
 cellules sclérenchymateuses autour des cordons libro-
 ligneux. Le plus le face inférieure des feuilles est glanduleuse.



4. Aspidium cristatum Sw.

Syn: *Polypodium cristatum* Roll

Polypodium " L.

Nephrodium " Kuhn.

Dryopteris cristata Arn. Gray

Aspidium spinulosum Holde

Subsp: *cristatum* B
etc. etc.

Caractères morphologiques. - Le rhizome est mince, écailleux ;

la floride possède un pétiole d'un vert pâle, plus court que le limbe, couvert d'écailles courtes, larges mais caducs, rares sur la nervure médiane.

Les feuilles sont oblongues, de forme lancéolées, triangulaires ; la partie supérieure de la feuille est, seule, fertile.

Les sores sont irrégulièrement placés de chaque côté de la nervure médiane des lobes.

C'est une plante propre aux terrains tourbeux ou marécageux.

Caractères anatomiques. - Les cellules épidermiques foliaires

sont très larges et ondulées ; la plante est surtout caractérisée par ses stomates énormes, son mesophylle très épais et surtout très lacuneux.

On l'a rencontrée, très rarement, comme substitutaire de la fougère mâle.

Toutes les espèces du genre *Aspidium* que nous venons d'étudier n'ont d'intérêt que par la substitution possible

Planche VII

Aspidium foliatum : feuille vive rec.

Pl. VII





de leur rhizome a celui de la fougère mâle, seul officinal.

Il est encore d'autres rhizomes d'espèces appartenant a des genres différents; nous les étudierons ensemble au paragraphe concernant les substitutions de la "racine de fougère mâle", du commerce.

Nous devons signaler, cependant, avant d'aborder cette étude, quelques autres *Aspidium* qui jouissent dans certaines contrées, de propriétés plus ou moins bien fondées. Cels sont:

l' *Aspidium marginale* Sw. - Amérique (surtout Canada) la plante donne une résine qui est employée, avec sucres, contre le ver solitaire.

Quelques études ont été faites concernant cette plante, surtout au point de vue chimique et pharmacologique; nous ne pourrions traiter ce sujet, ici, et nous renvoyons, en ce qui concerne cette étude a notre Index bibliographique.

l' *Aspidium parasitum* Sw. - Employé comme tonique, dans l'Inde, sous le nom de Maha-pana.

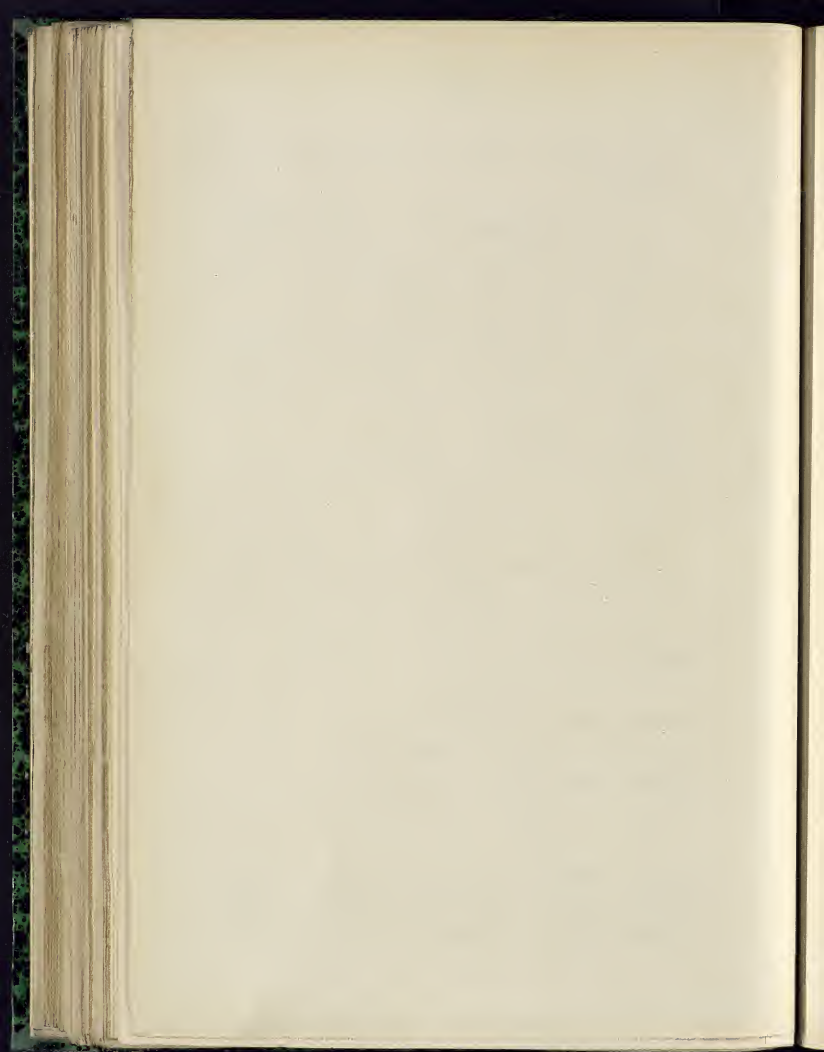
l' *Aspidium foliatum* - C'est la belle Fougère (Pl. VII) qui figure comme tonique dans la médecine chinoise.

l' *Aspidium alternifolius* Donnet. - Employé en infusion contre les maux des phtisiques. Il est également pectoral dans l'Europe méridionale.

l' *Aspidium trifoliatum* Sw. - Employé comme diurétique, en Amérique.

l' *Aspidium adule* Spr. - C'est le Nigél des Hindous, mangé comme légume.

l' *Aspidium varium* Sw. - Le rhizome est cruentable, en Cochinchine.



Aspidium athamanticum Kze

« Panna ou Uncomocomo »

L'*Aspidium athamanticum* est une Fougère qui croît au Cap, Port-Natal, où les Cafres se servent du rhizome comme anthelminthique.

Ils l'appellent sous le nom de "Uncomocomo", et s'en servent en infusion. C'est un anthelminthique puissant.

La drogue n'est venue en Europe que vers 1850 et n'a pu supplanter la fougère mâle; aussi son emploi ne s'est-il pas répandu.

Le rhizome possède une forme conique, de longueur très variable, mais généralement de 10 à 20 ^{cm}; il est mince et n'a guère plus de 3 centimètres de diamètre quand on l'a débarrassé de ses écailles; il possède alors une forme ondulée présentant un certain nombre de cicatrices.

(Pl. VIII, fig. 15)

Structure anatomique — Une coupe transversale à travers le rhizome fait voir un certain nombre de cordons ligneux disséminés dans le parenchyme fondamental.

Les annes les plus externes de ce parenchyme ont deux parois épaissies, sclérocuchymateuses (fig. 17 cell. ul.); quelques cellules sclérotisées sont disséminées dans le reste du parenchyme fondamental.

On remarque en outre, au milieu de méats inter-

Planche VIII

fig. 15 - Rhizome d'*Aspidium athamanticum*

fig. 16 - Schéma d'une coupe de rhizome

fig. 17 - Coupe transversale d'une partie du rhizome (coupée entre m, n, fig. 16)

fig. 18 - Poils sécréteurs internes (d'après Kuster)



fig. 15

m m



fig. 16



a

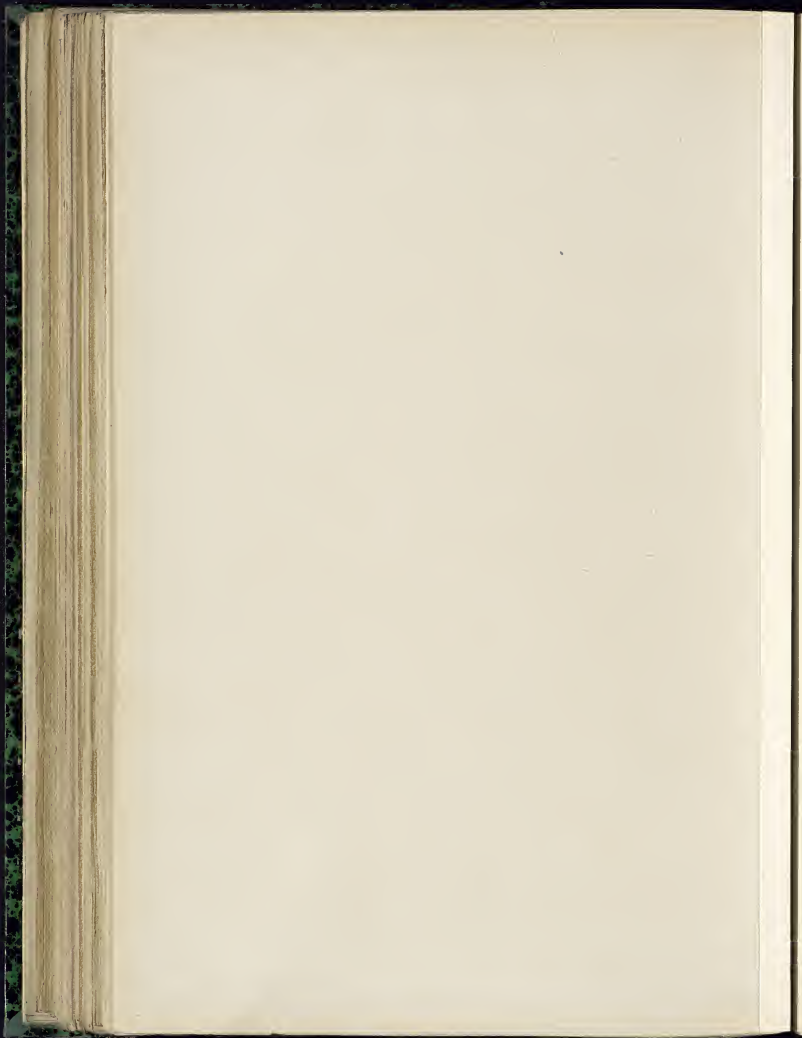


b

fig. 18



fig. 19



cellulaires, la présence de poils renfermés internes qui contiennent un principe oleo-resineux; c'est à ce principe que la plante doit ses propriétés anthelmintiques.

Ces poils internes sont, comme ceux de la *Fougère mâle*, formés d'un pédoncule assez long, creux, et d'une tête globuleuse renfermant l'oleo-résine.

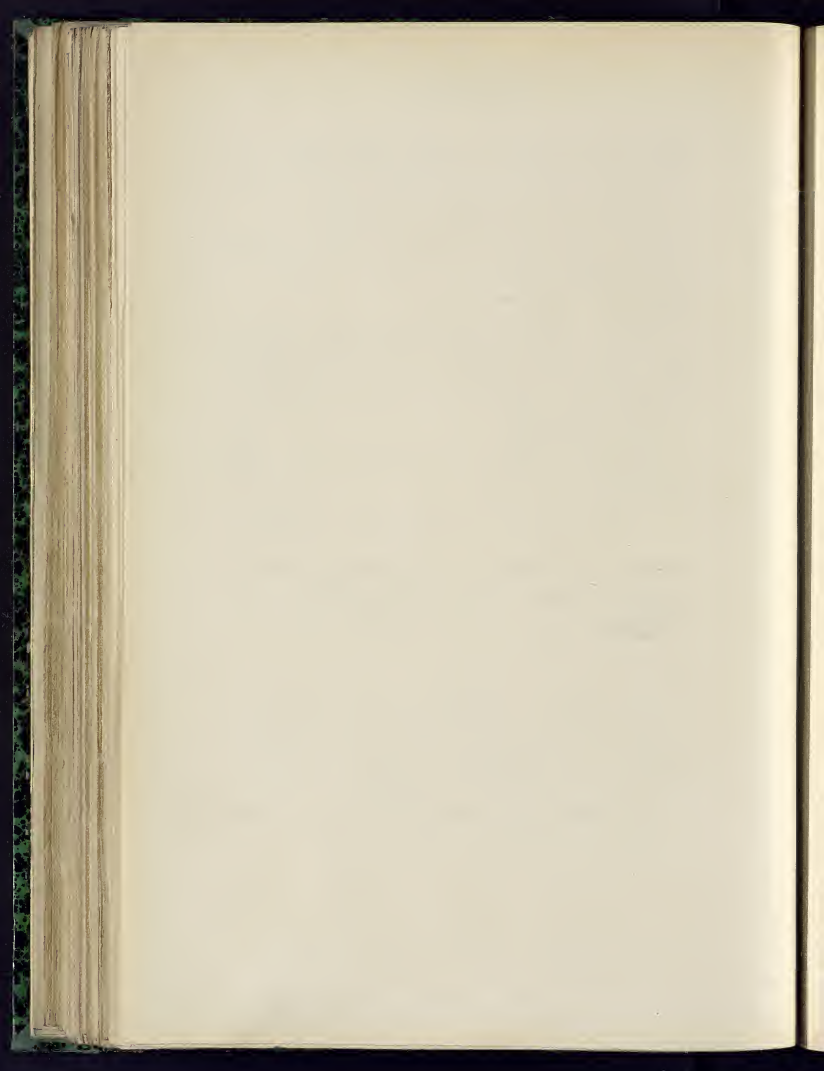
Kluntzen a étudié le mode de formation de ces poils; il en indique deux et même trois dans le même motif; nous n'avons pas pu, de notre côté faire cette observation qui a besoin d'être contrôlée.

Dans le parenchyme sont disséminées quelques cellules à raphides.

Le cortex libero-ligneux ne présente rien de particulier.

Le rhizome de l'*Aspidium athamanticum* renferme un principe immédiat analogue à l'acide fénique que Kluntzen désigne sous le nom d'acide pannique.

L'étude complète de cette plante au point de vue de son origine botanique, de ses propriétés chimiques, physiologiques et pharmacologiques serait très intéressante et en même temps très utile à entreprendre. Le sujet n'a été traité, médiocrement encore, que par deux auteurs, il y a plus de 40 et 50 ans.



Chapitre IV

Aspidium Filix mas

1: Etude de la plante.

Syn: <i>Polystichum Filix mas</i>	Roth
<i>Nephrodium</i>	" Rich
<i>Polypodium</i>	" L.
<i>Laetia</i>	" Presl
<i>Ictaria</i>	" Cavanth
<i>Dryopteris</i>	" Schott
etc.	

Caractères morphologiques - *Aspidium Filix mas* Roth

ou Fougère mâle, possède un rhizome rampant, gros, cirrilleux, portant toujours des restes de pétiole.

Le pétiole est plus court que le limbe et porte des écailles nombreuses, assez grandes, se continuant vers la nervure médiane.

Les feuilles sont assez grandes, de couleur vert clair ou vert foncé, lancéolées ou oblongues, pennatiséquées.

Il y a de nombreux segments, crénelés dentés, munis de dents aiguës.

Les sores sont placés plus ou moins régulièrement le long des nervures secondaires.

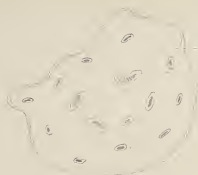
Cette plante est très commune dans toutes nos régions, elle a une importance très grande dans la matière médicale.

Planche 18

Rhizome d'*Aspidium Filix mas*

fig. 19. Schéma de la structure du rhizome

fig. 20. Coupe transversale d'un rhizome.



seed
and, see fig.

Pl. IX

fig. 19

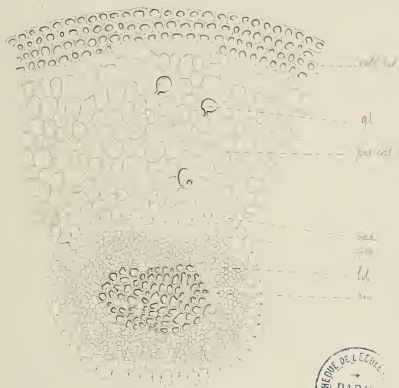
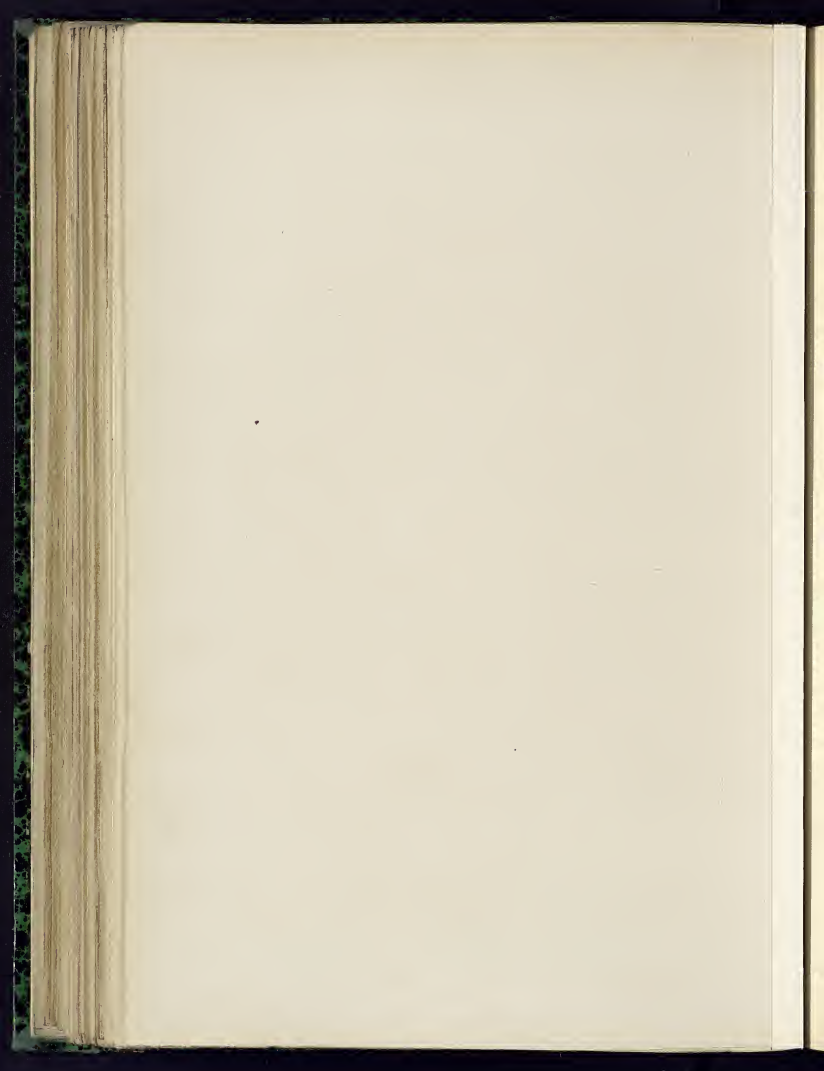


fig. 20



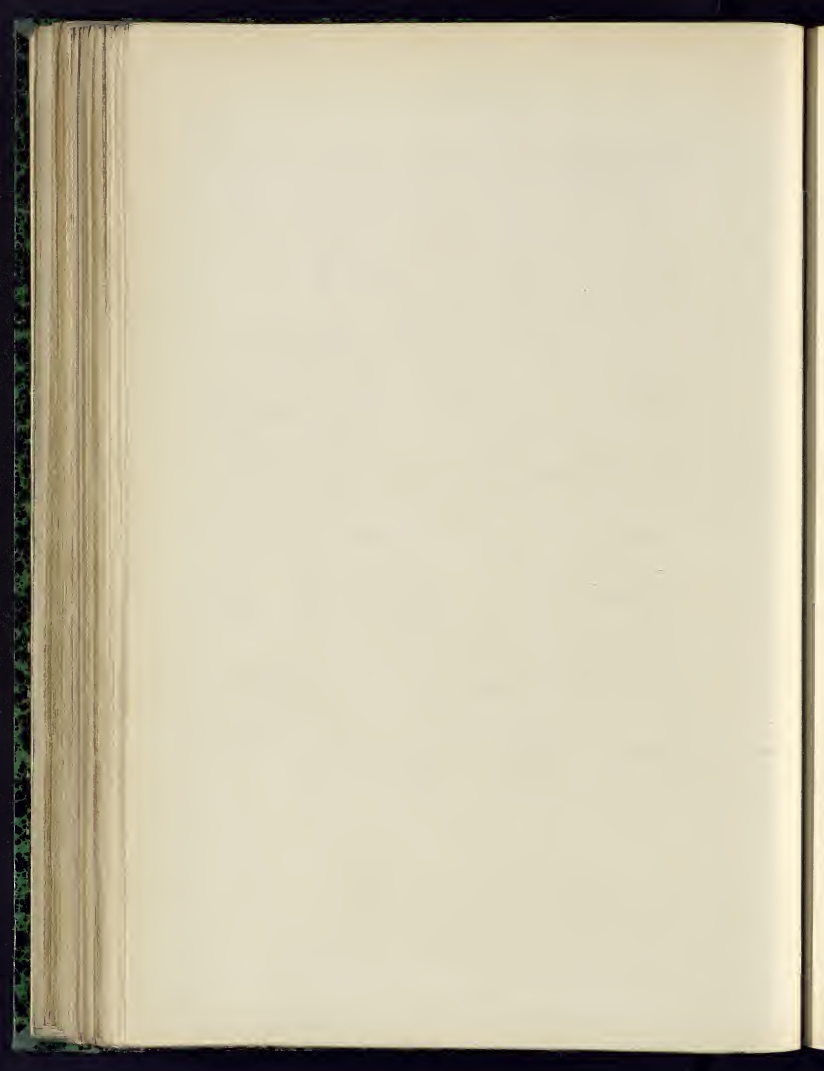


Caractères anatomiques. - La structure de la tige (rhizome) de l'*Aspidium Filix mas* est des plus simples ; elle est formée d'un cercle de endos. ligneux plongés dans le parenchyme ; ce dernier est aussi divisé en deux zones de chaque côté de ce cercle de endos. ligneux. (Pl. IX, fig. 19 & 20)

Dans le parenchyme fondamental, on rencontre de nombreux espaces intercellulaires dans laquelle on constate la présence d'une glande oléifère.

Nous ne pouvons discuter ni l'origine de cette glande ou poils secrétaire interne. Ces poils internes manquant à nombre de espèces qu'on pourrait prendre pour une Touge mâle, c'est là un caractère de différenciation bien précis. Mais ce caractère de la présence de poils sécréteurs dans le tissu fondamental de la Touge mâle est plus précieux encore pour rechercher les falsifications de cette dernière par les nombreux produits qu'on serait tenté de lui substituer dans le commerce.

Nous allons étudier cette question des substitutions de certains rhizomes de Tougies à celui de la Touge mâle, seul officinal, dans le paragraphe suivant qui a trait précisément à l'étude de la drogue.

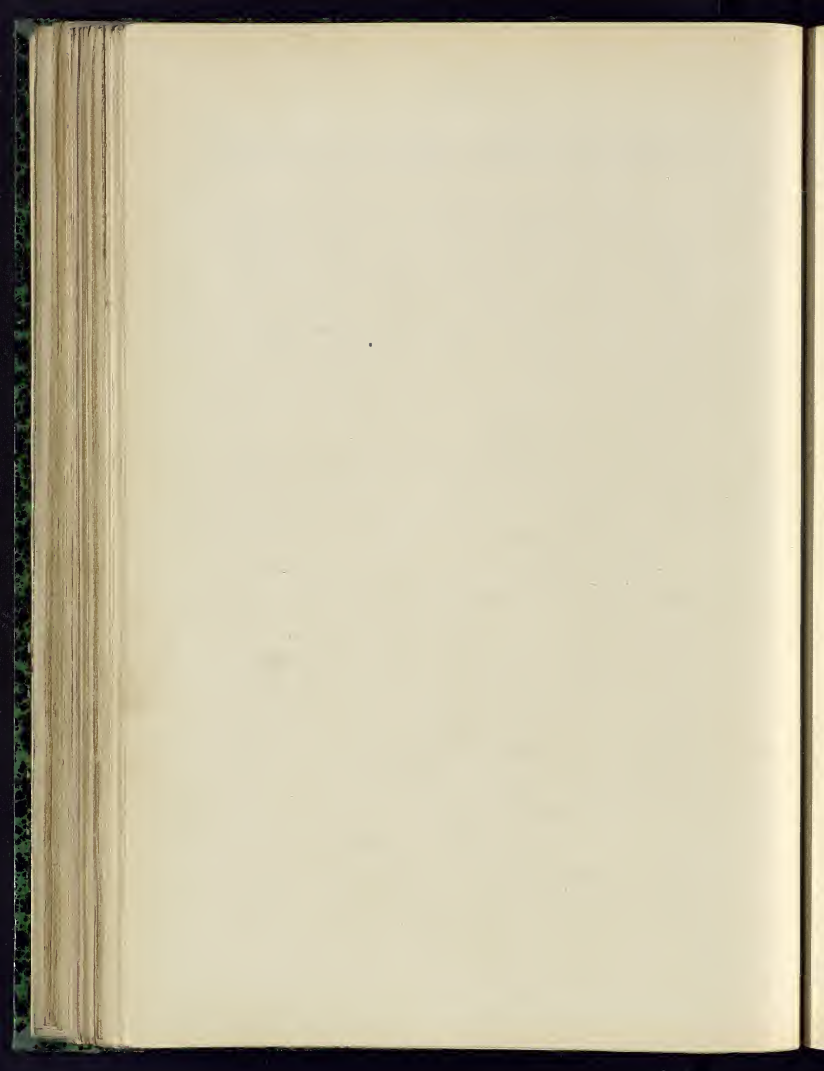


2°. Etude de la drogue au point de vue des substitutions.

Nous ne voulons pas faire ici une histoire de l'emploi de la Fougère mâle comme remède antihémorrhagique ni de son introduction en France et en Allemagne. Mais qu'il nous soit permis de dire ici l'origine de la dénomination de Fougère mâle donnée à cette plante. Les anciens pourtant n'avaient aucune idée sur le sexe des Plantes et pourtant nous trouvons cette dénomination dans des ouvrages anciens.

Dioscoride & Theophraste désignaient la plante qui nous occupe du nom de *πτερίς* ; il appartenait, d'autre part, *Onyrodopsis*, tantum autres Fougères parmi lesquelles l'*Atthyrum Filix foemina*.

Plinie traduit ce dernier terme par *feuille* et fit de l'*Atthyrum* ou *Onyrodopsis*, la fougère *feuille* (*Filix foemina*) tandis que le *πτερίς* devenait nécessairement la Fougère mâle ou *Filix mas*. Tous les commentateurs ont suivi la traduction donnée par Plinie sans même chercher ce que pourrait signifier le terme, *Ony*, ajouté à *πτερίς*. Ce terme signifie bien *feuille* mais il peut très bien signifier également *fertile*, *jeune* et, dans le cas qui nous occupe, il s'appliquerait très bien à certaines Fougères avec cette signification, par allusion au grand nombre de jeunes poussant à l'extrémité du rhizome. Quoi qu'il en soit le terme donné par Plinie est resté.

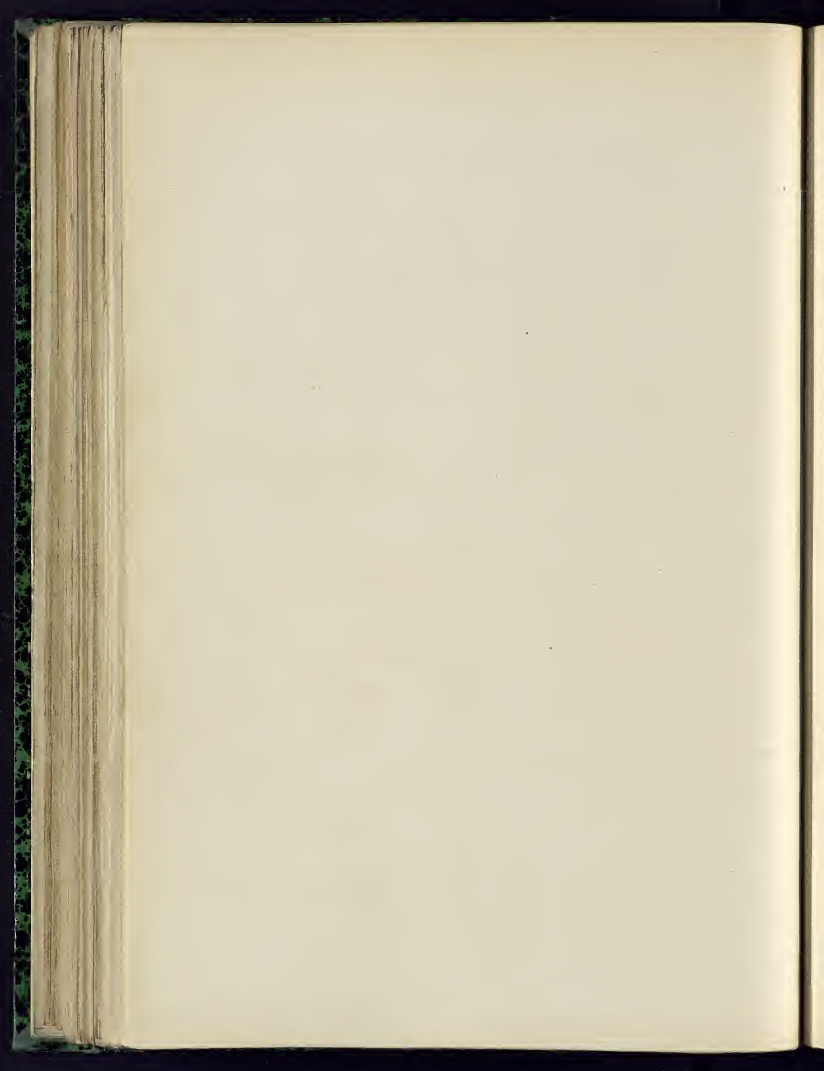


Le fougère mâle est un médicament souverain et très employé contre le ver solitaire.

On l'emploie sous forme d'extrait éthéré. M. Schmidt (1) a principalement étudié cet extrait au triple point de vue chimique, physiologique et pharmacologie. L'auteur signale l'*Aspidium spinulosum* comme substitution du rhizome de Fougère mâle et présente quelques observations à ce sujet.

Nous ne nous occupons dans le présent chapitre que de la drogue en elle-même et principalement des substitutions de certains rhizomes à celui de la Fougère mâle.

Nous laissons de côté la description de la drogue dans le commerce ; cette description se trouve dans tous les ouvrages classiques et il est inutile de la répéter ici.



Substitutions.— Les rhizomes que l'on substitue à celui de la Fougère mâle sont assez nombreux et appartiennent presque tous à ce même genre *Aspidium*. C'est ainsi qu'on pourrait trouver comme substitution possible les rhizomes des espèces suivantes:

Aspidium spinulosum

" *rigidum*

" *cristatum*

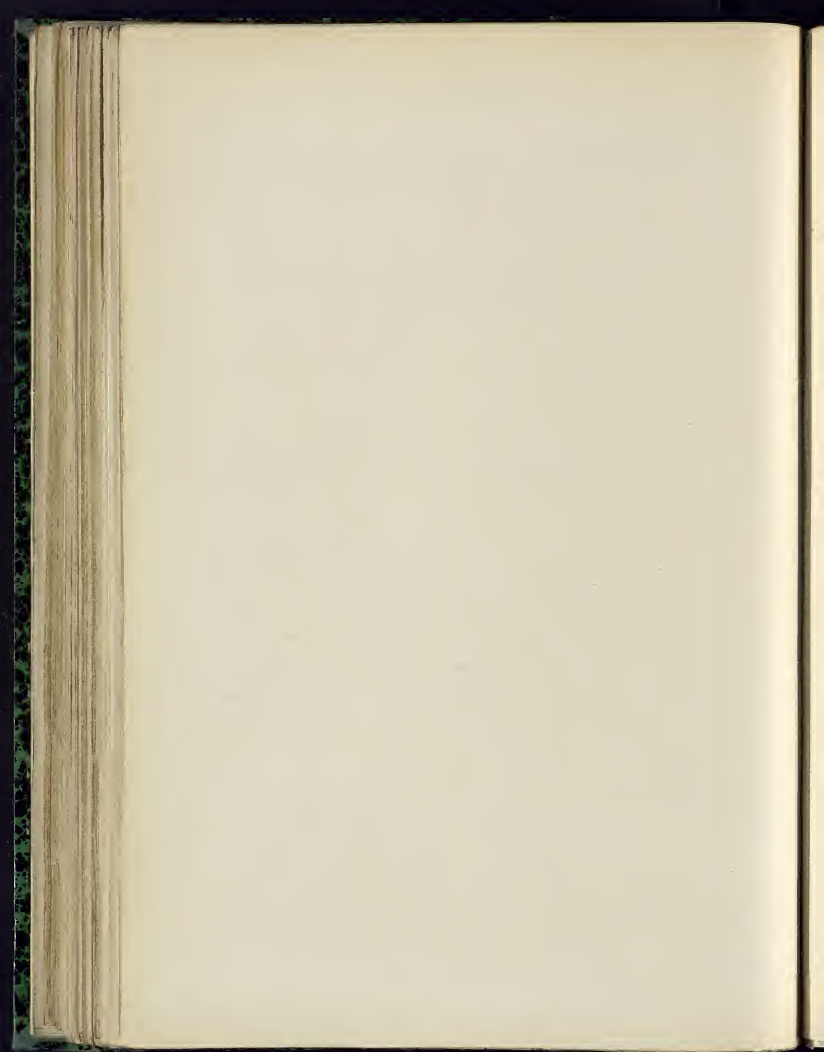
" *lobatum*

" *montanum*

On y rencontre aussi les rhizomes de la fougère femelle, *Aspidium filix-foemina*, et ceux du *Pteridium aquilinum*.

Il nous est très facile de constater la présence de ces deux demi-espèces par une coupe transversale faite à travers le rhizome. Il faut que la coupe intaille une partie jeune du rhizome dans le cas du *Pteridium*; pour ce qui est de l'*Aspidium filix foemina*, la coupe devra être, toujours, faite dans un reste de pétiole ou base de fougère qui accompagne le rhizome.

Une coupe transversale à travers le rhizome nous fera voir, lorsqu'il s'agit de la Fougère mâle, la structure particulière de cette demi-espèce; en effet, il existe deux cordons libéro-ligneux ou à entre du rhizome et un nombre plus grand de cordons tout autour des deux premiers; entre ces deux rangées, se trouvent

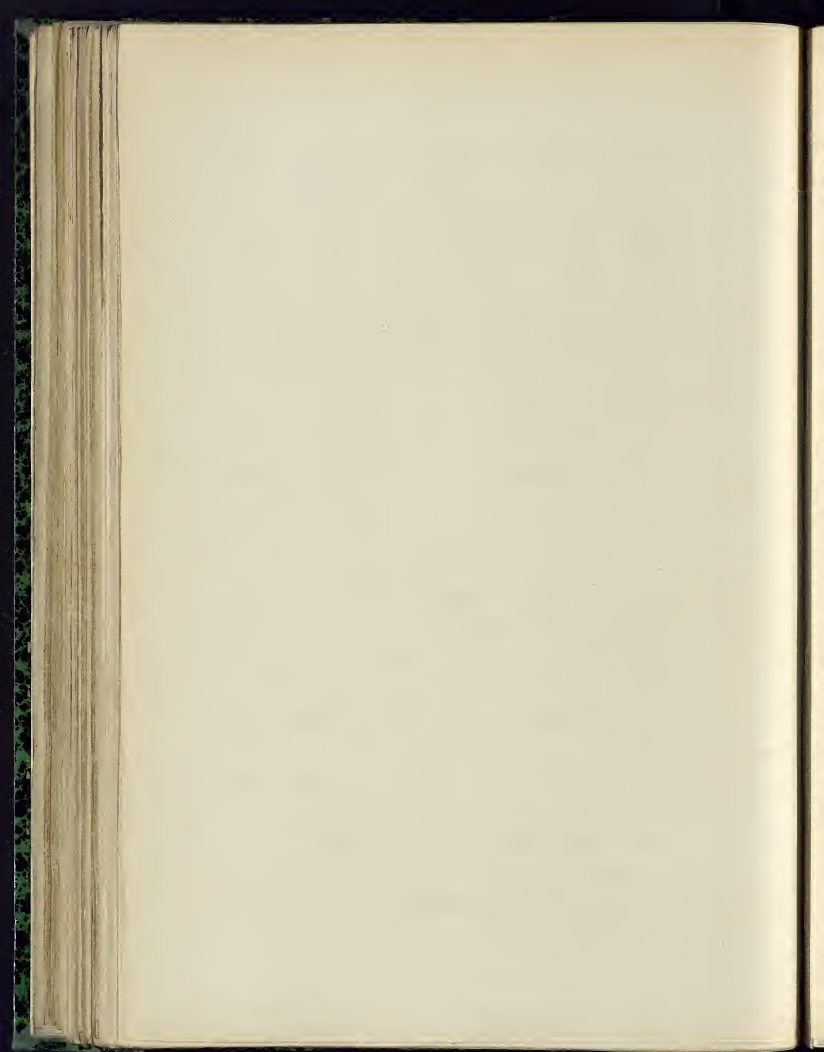


des bandes sélénées continues forment deux croissants se regardant par leur concavité. Ils donnent, sur la coupe, par leur ensemble, une ligne deux fois sinueuse isométriquement. Cet agencement des bandes sélénées, qu'on a appelé les cordons ombres, donne au rhizome une apparence qui a fait donner à l'espèce le nom qu'elle porte parce qu'elle représente généralement la figure de l'aigle héraldique, ou se joignant aux cordons libaux ligneux.

Nous n'entrons pas ici dans les détails de la structure anatomique des plantes que nous étudions comme produits de substitution de la fougère mâle; nous donnons l'ensemble de leur caractère anatomique permettant de les distinguer.

Il est très facile également de constater la présence de la fougère femelle, par une coupe transversale faite dans un nœud de pétiole.

On y constatera, en effet, que le cordon libaux ligneux est formé de deux faisceaux phloéens dont le bois, dans chacun de ces faisceaux a une structure particulière; sa section, en effet, est en forme d'hippocampe allongé avec les deux bouts recourbés vers l'intérieur. Cette disposition du bois appartenant au genre *Alphium* et permet de le distinguer de ceux avec lesquels on l'avait rattaché autrefois.



Il nous reste à différencier les espèces montrant dans
à même genre *Oxydium* et qu'on pourrait ren-
contrer, qu'on rencontre même assez souvent comme
substitutions de la Tongée nâle.

Il nous faudra nous adresser, ici aussi, à une coupe
transversale faite dans une bote de fonde et qui nous
donnera quelques indications sur le produit substitué.

Il faudra considérer, non seulement le nombre des fai-
ceaux pétioles que comprend la coupe mais aussi la
disposition de ces faisceaux et surtout la structure
du bois d'un de ces faisceaux. En effet, cette structure
du bois donne des indications très nettes sur l'espèce,
de moins sur un groupe d'espèces et permet de les
caractériser d'une façon très sûre.

Nous caractériserons les espèces substituées, d'abord
par le nombre des faisceaux pétioles que comprend
la coupe ; ce nombre n'est pas quelconque ; il est fixe
du moins pour beaucoup d'espèces ; il n'est pas fixe
dans la principale espèce qui nous intéresse *Oxydium*
Felix nas ; c'est ainsi que ce nombre varie de 7 à
10 et plus dans le pétiole de cette dernière.

d' *Oxydium montanum* nous présente deux fai-
ceaux libres. Ligués dans la coupe du pétiole ces deux
faisceaux, repliés, sont légèrement recourbés en arc et
se regardent par leur concavité ; on remarquera en outre,
un petit mass de sclérenchyme dans la dépression causée
par la courbure des faisceaux. (Pl. IX, fig. 25)

Planche x

- fig. 21 - Section à travers l'*Aspidium* *Pity-mos*
 22 - - - f'*Atthysium* *Pitris* *feminis*
 a) - - - (un *faisceau* *petiolaire* *isolé*)
 23 - - - *Pteris* *aquilina*
 24 - - - *Aspidium* *montanum*
 25 - - - *rigidum*
 26 - - - *lobatum*
 27 - - - *spinulosum*
 [28 - Section représentant l'aigle dans le *Pteris* *aquilina*
 (d'après *Thomae*)]

Les figures précédentes intègrent la coupe faite à travers
le pétrole -



Fig. 24



Fig. 25



Fig. 26



Fig. 27



Fig. 28



Fig. 29



Fig. 30

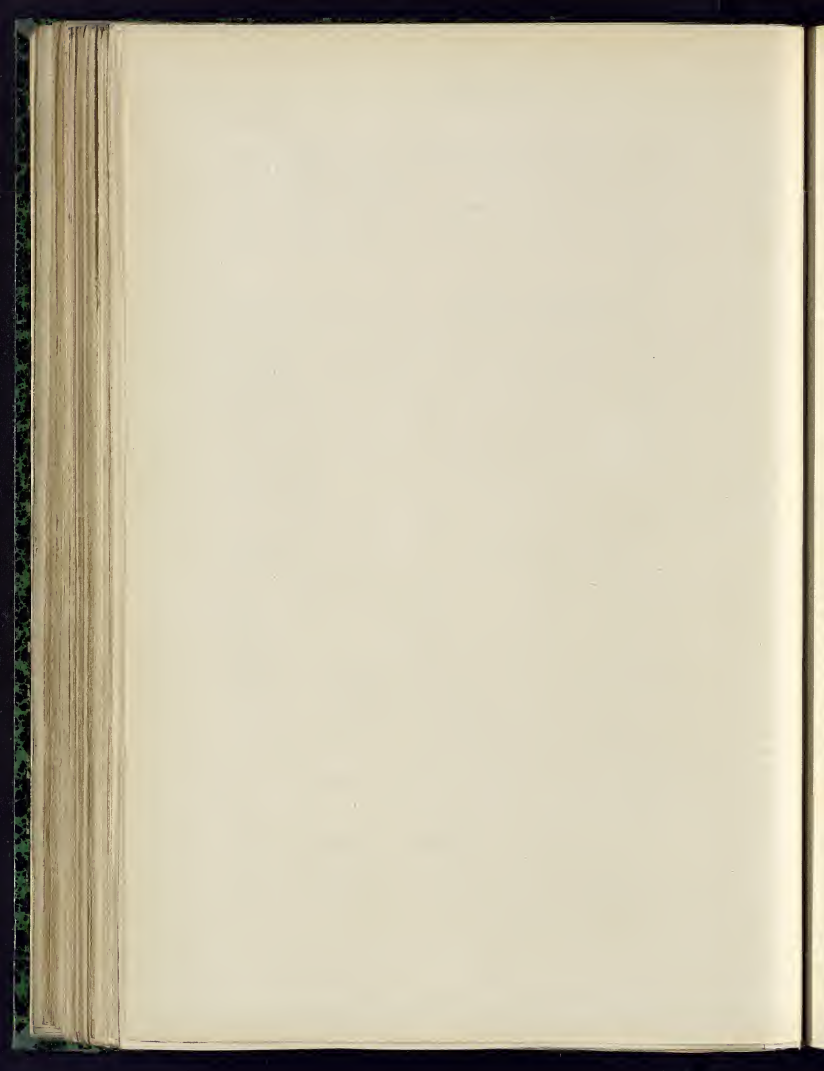


Il n'y a pas lieu de considérer, ici, la structure même du bois dans le faisceau, l'*Aspidium montanum* étant déjà reconnu, comme substitution, par ces deux faisceaux pétiolaires en arc avec le petit amas de sclérophyme.

L'*Aspidium rigidum* nous présente 4 faisceaux dans la coupe du pétiole, parfois cinq, mais ce cas est assez rare et tient surtout à la région où on a fait la coupe. Ces faisceaux sont disposés d'une façon très régulière tout autour du centre de la coupe et cette régularité est remarquable dès le premier examen. Le bois est très rempli en son milieu; d'ailleurs, tout le faisceau est lui-même arrondi (Pl. IX, fig. 26)

L'*Aspidium lobatum* nous présente un nombre de faisceaux variable mais qu'on pourra reconnaître aux caractères suivants: si le nombre des faisceaux n'est que de cinq, ces faisceaux sont disposés en un cercle autour du pétiole; mais si ce nombre dépasse cinq, la disposition des faisceaux devient moins régulière; un ou deux de ces faisceaux sont refoulés à l'intérieur du cercle formé par les autres faisceaux; c'est ainsi que l'on remarque assez souvent un ou deux faisceaux au centre même de la coupe. (Pl. IX, fig. 27)

Le bois, dans son ensemble, est tronqué à la base et recourbé à l'autre extrémité; il représente, en peu, un bonnet de coton.



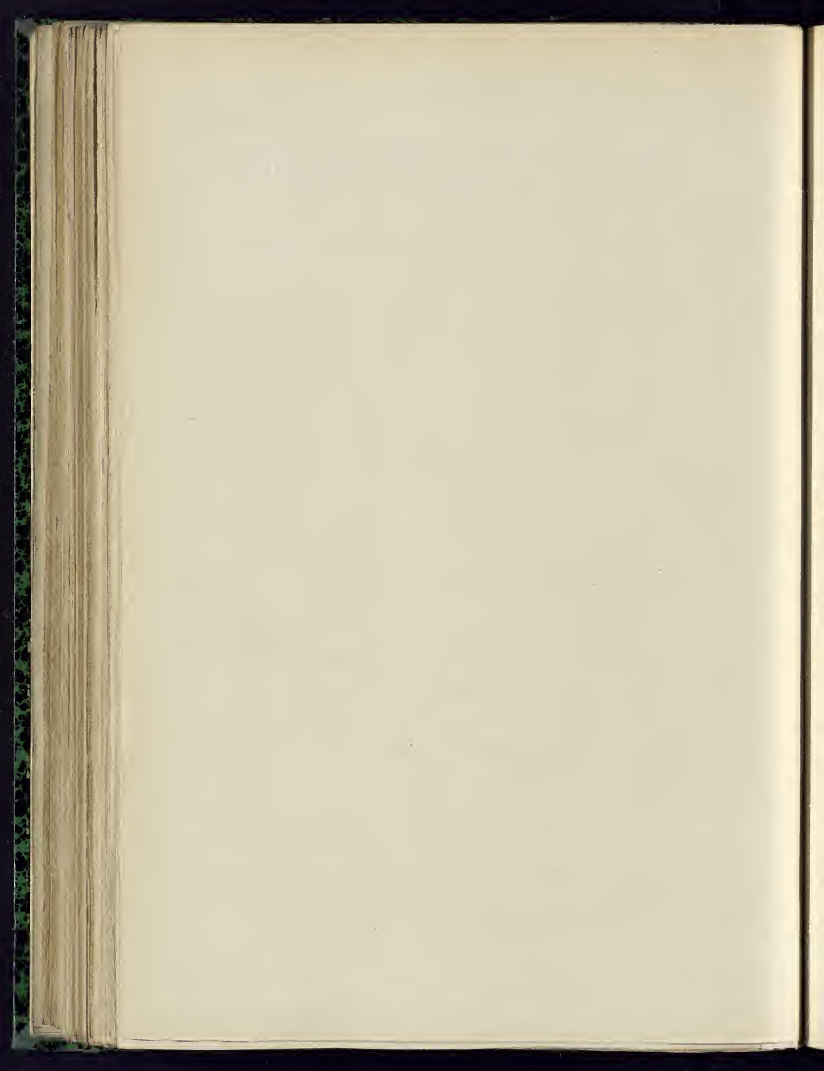
Il ne nous reste plus à parler que de l'Aspidium spinulosum comme produit de substitution au rhizome de l'Aspidium Filix mas.

Le nombre des faisceaux, dans une coupe transversale, est de cinq dans la majorité des cas ; mais ce nombre peut être supérieur de sorte qu'on ne peut reconnaître la substitution, en comptant seulement le nombre de faisceaux, l'Aspidium Filix mas ayant également de 7 à 10 faisceaux. (Pl. IX, fig. 28)

Il nous faudrait avoir recours ici à d'autres caractères ; mais si la distinction entre les deux espèces est facile au point de vue morphologique, quand on est en présence de la plante même, il n'en est pas ainsi quand on ne s'adonne plus qu'à l'anatomie de ces deux plantes.

En effet, la structure est la même dans les deux plantes ; d'ailleurs, si ce sont deux espèces quand on s'adresse aux caractères morphologiques, externes, on peut, au point de vue anatomique, en faire deux variétés d'une même espèce type ; c'est précisément la raison pour laquelle il est très difficile de préciser si la coupe à travers le pétiole de ces deux espèces appartient à l'une ou à l'autre, si l'Aspidium Filix mas ou si l'Aspidium spinulosum.

Pourtant, une série de coupes successives faites à travers le pétiole de ces deux espèces nous a fait remarquer un caractère constant dans la structure du bois ; à effet, le bois, dans un faisceau de l'Aspidium Filix mas, a une structure régulière, ovale ou peu allongée ;



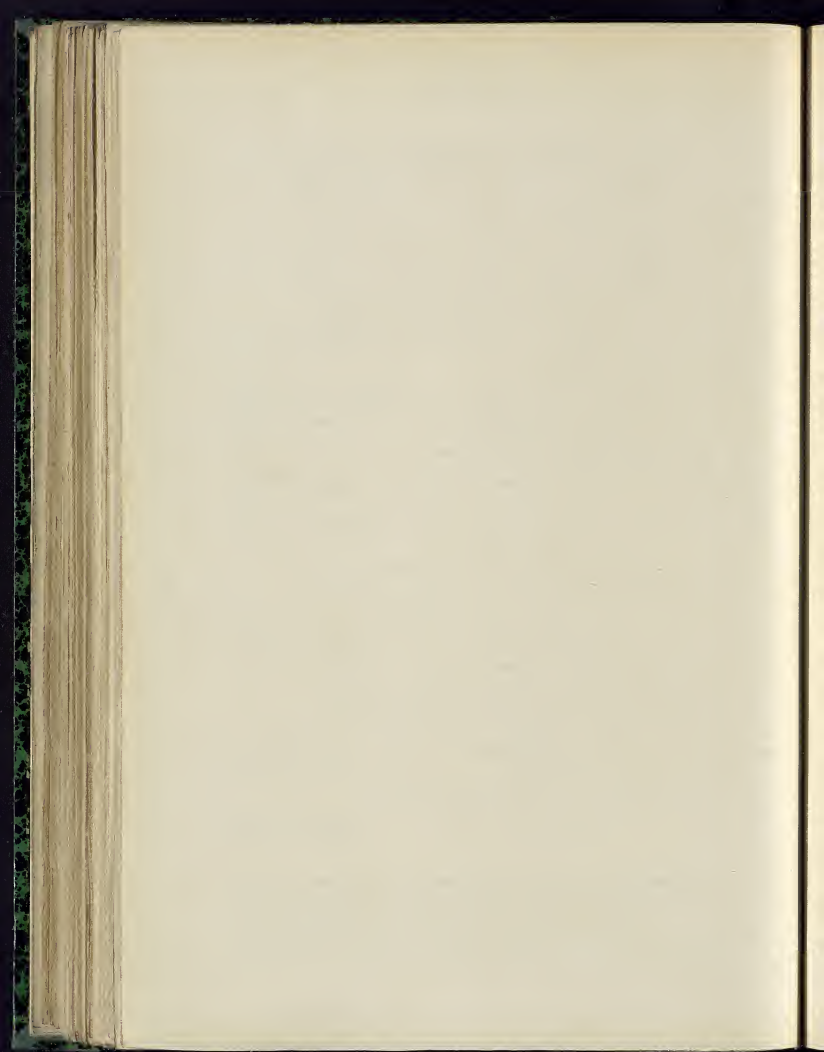
Dans l'*Aspidium spinulosum*, le bois est recouvert en forme de cornue, ou bien en forme de rosette ; parfois l'irrégularité de ce bois est très prononcée ; ce cas est général dans l'*Aspidium spinulosum* tandis que la régularité du bois dans le faisceau de l'*Aspidium Filix* mas et particulière à cette dernière espèce.

En résumé, on reconnaît les substitutions aux cas.

Les ci-après :

1. Coupe présentant des amas de sclérotisme entre les divers faisceaux libéro-lyneux --- *Pteridium aquilinum*
2. Coupe présentant deux faisceaux :
 - a. pas d'amas de sclérotisme --- *Othysium filix foemina*
 - b. amas de sclérotisme dans la partie interne de l'arc --- } *Aspidium montanum*
3. Coupe présentant plus de deux faisceaux (4 ou 5)
 - a. 4 faisceaux disposés régulièrement --- *Aspidium rigidum*
 - b. cinq faisceaux (ou plus), mais avec un bois en forme de cornue --- } *Aspidium lobatum*
4. Coupe présentant aucun des caractères précédents :
 - a. Bois à structure très régulière (rare ou peu allongé) dans chaque faisceau --- } *Aspidium Filix mas*
 - b. Bois à structure irrégulière, présentant diverses formes --- } *Aspidium spinulosum*

Les caractères qu'on a basés sur la présence des cratères, leur forme et la présence de glandes sur ces cratères, ne peuvent être pris en considération que lorsqu'il s'agit de la plante à l'état frais.



Chapitre V

3. genre *Asplenium*

Caractères généraux. - Le genre comprend plus de 300 espèces qui habitent les diverses parties du globe.

Ce sont des plantes vivaces à frondes entières, pinnées, ramifiées ou plus ou moins divisées, portant des frondes grillagées.

Les frondes sont généralement solitaires, allongées, fixées sur la tige des nervures fertiles, parfois plus rarement, biseriées ou les frondes sur le dos des nervures fertiles.

Il y a un indurium membraneux situé du côté de la nervure médiane, touché par le bord externe, distant par le bord interne.

On peut de vue anatomique le genre se caractériser par deux faisceaux ligneux latéralement recouverts en arc et juxtaposés dos à dos (dors & petiole). Les nervures pinnées, particulières des faisceaux caractérisent certaines espèces.

Beaucoup d'espèces sont arborescentes; d'autres sont graminées et poussent même dans certains régions de haute altitude; quelques-unes ont été désignées sous le nom de Capillaires à cause de la forme des frondes, qui se rapprochent un peu de celles des Adiantum.

Nous étudierons toutes ces espèces sous le nom de Capillaires avant d'arriver aux Adiantum seulement le nom de Capillaires.

Planche x1

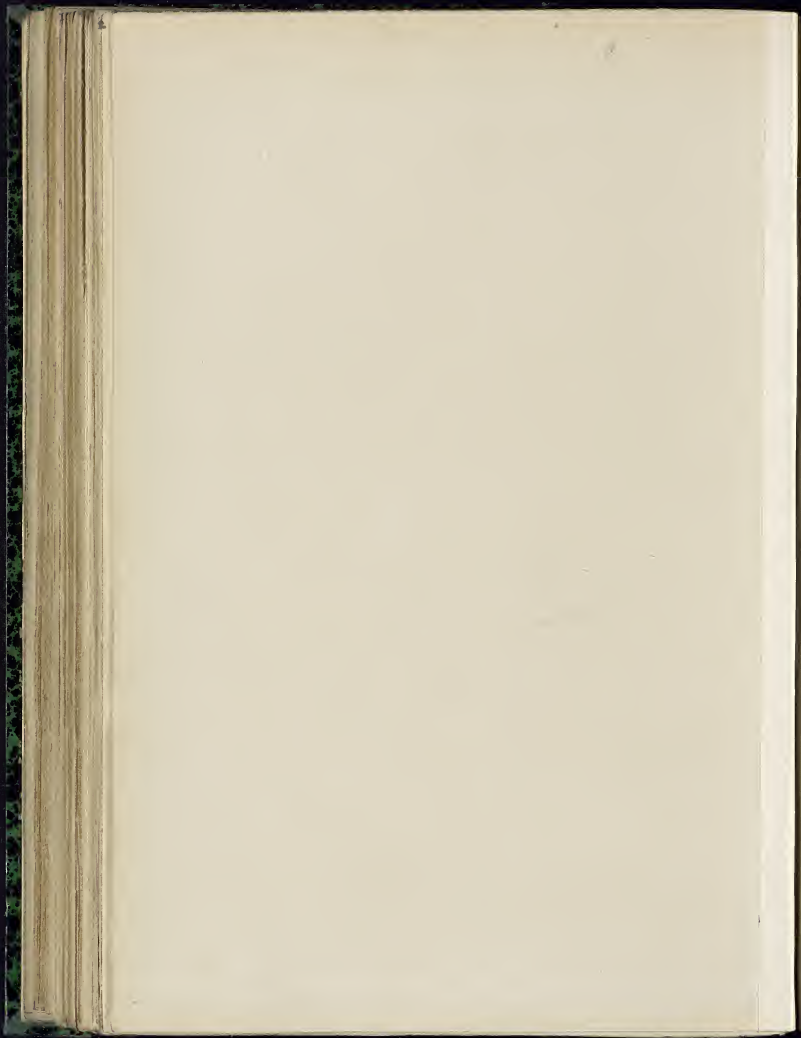
Asplenium trichomanes L.

a. un foliole



2





1. Asplenium Trichomanes L. (Pl. x f.)

Syn: *Asplenium microphyllum* Lurc
Trichomanes ornata Gilbert

Cette plante a une rhizome rampant, ramifié, avec des écailles sur les parties jeunes des pétioles.

Les feuilles sont raides, verdâtres, pennatoseques, avec un pétiole luisant rouge ou brun foncé, aplati.

Les sores sont allongés et possèdent un indurium entier.

Anatomiquement, l'espèce est caractérisée par ses poils courts, 1. séries, dont l'extrémité est arrondie.

Certaines cellules du parenchyme du pétiole ont un contenu marron.

La plante possède une polymorphisme très grand.

Emploi - C'est la plante qui est désignée sous le nom de Polytrich des officines ou encore Capillaire.

Elle est donnée comme béchique en infusion.

Dans certains pays elle est administrée comme expectorante, et contre le scorbut, l'hydropisie, etc.

2. Asplenium Ruta. muraria L.

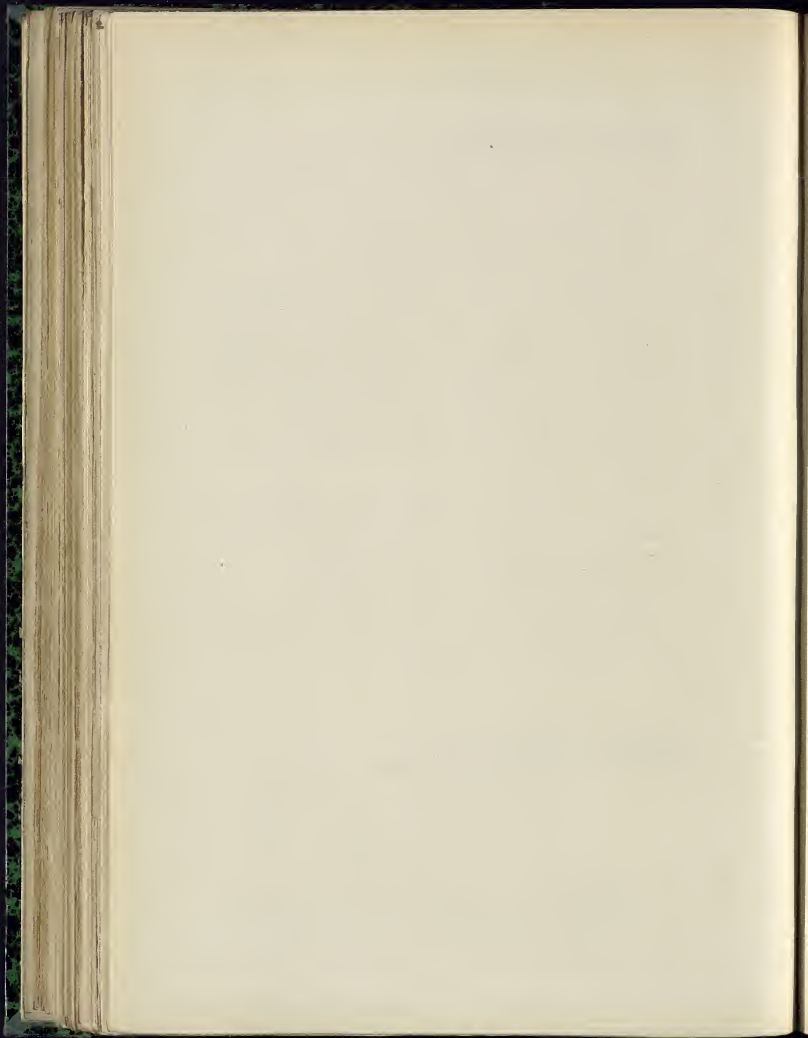
Syn: *Isotopendrium Ruta. muraria* Roth

Marantichnum " Lam.

Asplenium murale Remb.

etc.

Les feuilles ont de 5 à 20^{cm} de long, de couleur gris verdâtre, avec un pétiole de couleur brun foncé.



Le limbe est triangulaire, ovalo dans ses pourtoirs à segments peu nombreux, crenelés.

Les sores forment un angle très aigu avec la nervure médiane et possèdent un indusium membraneux.

On joint de cet anatomique, la feuille possède un nœud bifacial, assez épais; le faisceau peut être unique dans le pétiole ou formé de 2 arcs ligneux.

La plante a jouti d'une très grande vogue autrefois: "pectorale, aperitive, propre pour la toux, pour la difficulté de respirer, pour exciter le crachat et l'urine, pour la quercie, pour les maux de la rate, des reins, pour la plethysie, pour la pleurésie." (Emery).

On l'a appelé aussi *Salvia vitæ*, *Adiantum album*.

3. *Asplenium Adiantum. nigrum* L.

Syn: *Asplenium Onostoides* L.

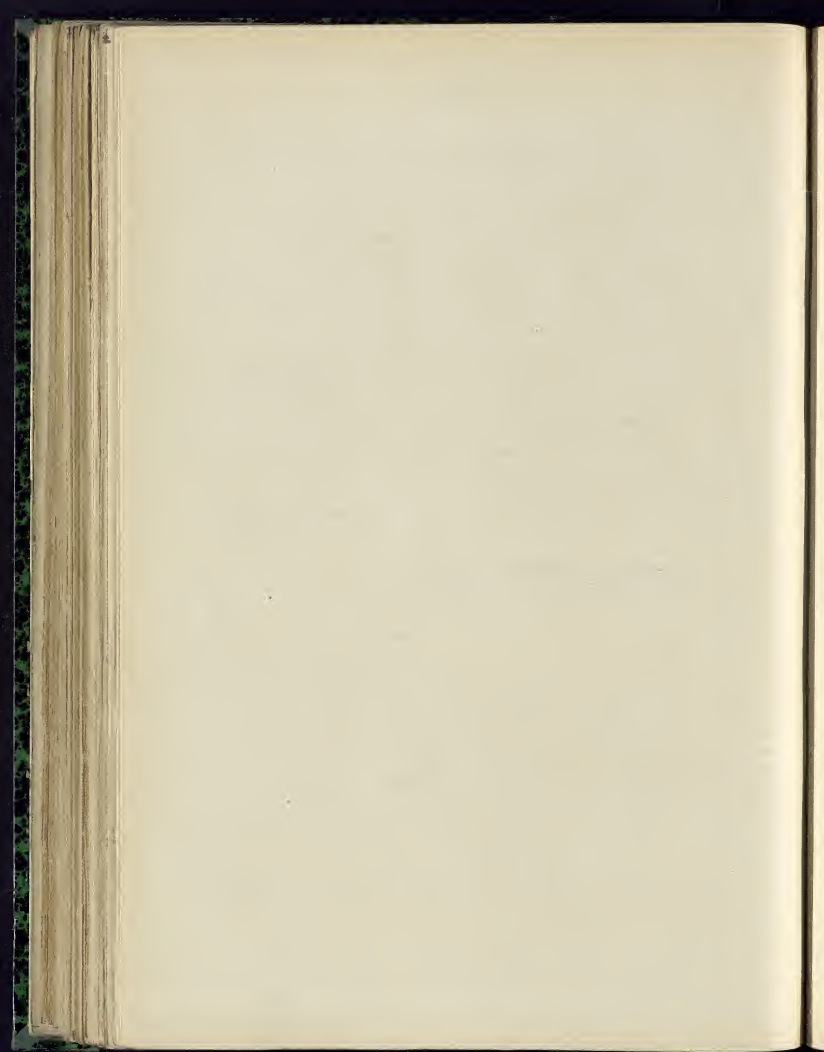
" *nigrum* Bernh.

" *trichomanoides* Linn.

Le rhizome est un peu dressé, avec des écailles, portant des feuilles coriaces de couleur vert foncé et vert clair.

Le pétiole, très renflé à la base est de couleur brune; le limbe est triangulaire, lancéolé à segments alternes portant les sores fixés en deux lignes avec un indusium linéaire, à bords dentés.

C'est le Capillaire noire, complètement oublié aujourd'hui.



Quelques autres espèces du genre *Asplenium* sont utilisées dans leurs pays d'origine ; nous ne ferons que les citer.
Asplenium bulbosum Lour. — Croît en Cochinchine. C'est une plante à souche bulbeuse, amylacée qui serait comestible.
Asplenium foliatum, *versatum*, *regulare*, les trois estrogènes.

4. genre *Atthyrium*

Caractères généraux. — Le genre, créé par Roth, était antérieurement confondu avec le genre *Asplenium*. On en fait maintenant un genre à part.

Les racines sont indurées, rarement arrondies, obliques, en forme de fer à cheval avec un indurcissement de même forme s'ouvrant du côté de la nervure médiane.

Le genre est représenté en France par deux espèces :
P. A. *Filix femina* Roth. (racines arquées avec indurcissement arqué)
P. A. *alpestre* Nyl. (racines arrondies, sans indurcissement).

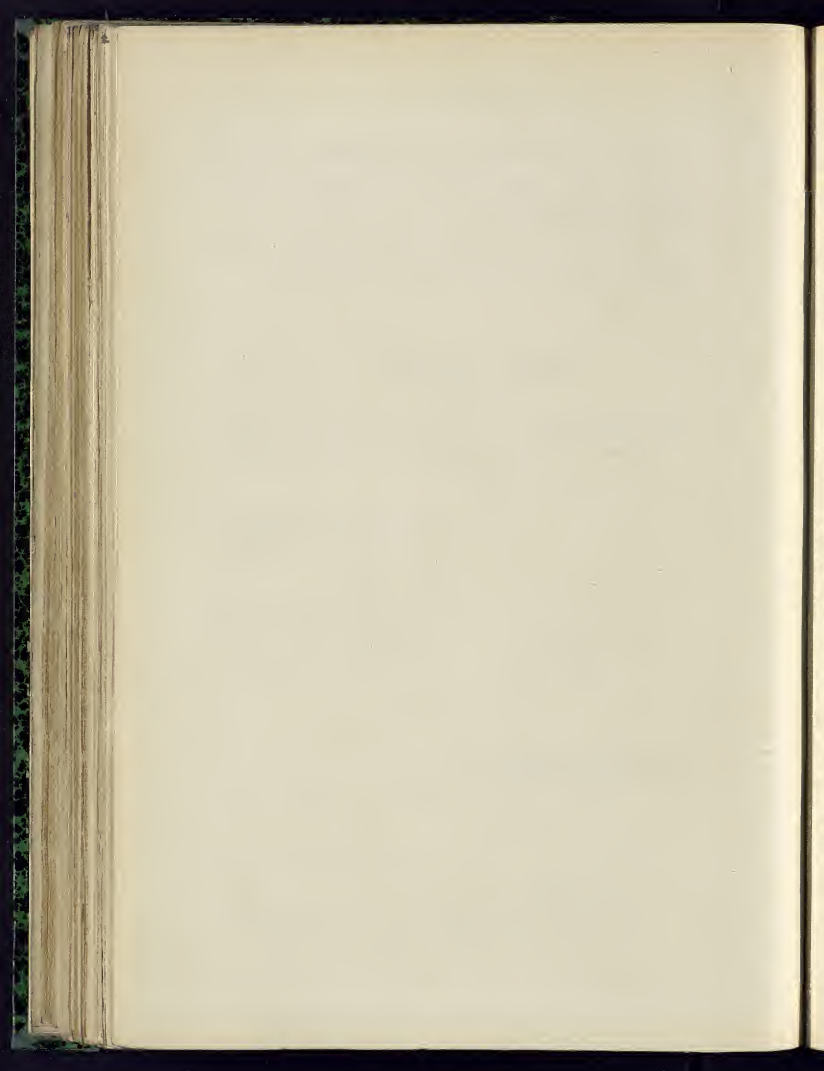
Le premier seul nous intéresse.

Atthyrium filix femina Roth.

La plante a eu de très nombreux synonymes ; nous ne pourrions les figurer ici.

Le rhizome est assez gros presque dressé, portant des feuilles très longues.

Le pétiole, creusé en gouttière, est recouvert d'écaillés très serrées, d'un brun noir, caduques avec l'âge.

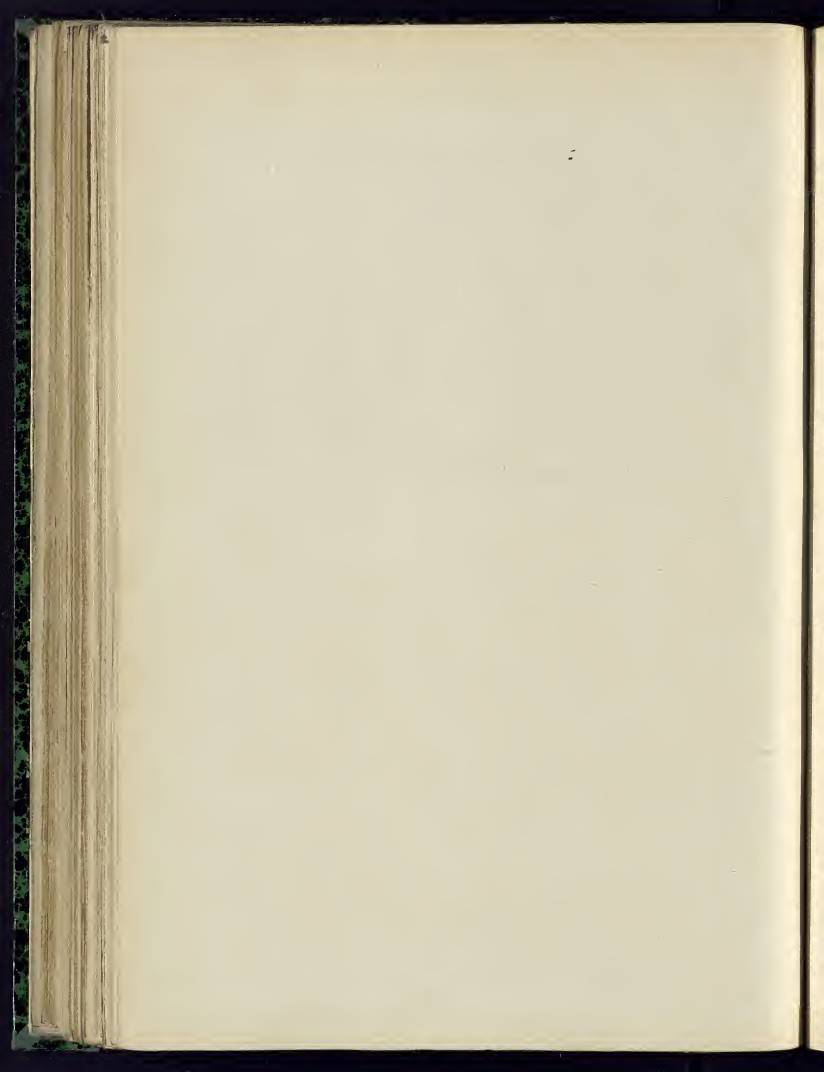


Le limbe est oblong, lanceolé à segments alternes, assez éloignés les uns des autres.

Les soies sont placées en lignes du côté de la nervure médiane, en forme de raie ou de fer à cheval. L'infundibulum se moule sur le socle, membraneux, cilié sur les bords.

C'est une espèce des plus polymorphes.

Elle a été très employée autrefois contre toutes espèces de maladies; elle n'a d'intérêt aujourd'hui que par son rhizome qu'on substitue très souvent à celui de la Tongue niale. L'étude des caractères présentée par le pétiole de cette plante a été faite au chapitre des substitutions de la Tongue niale.



5. genre *Adiantum*.

Caractères du genre. Le genre, créé par Linné, est caractérisé par ses nervures rayonnantes qui atteignent le bord du limbe sans celles qui sont fructifères ; ces dernières ne vont pas au delà des sores.

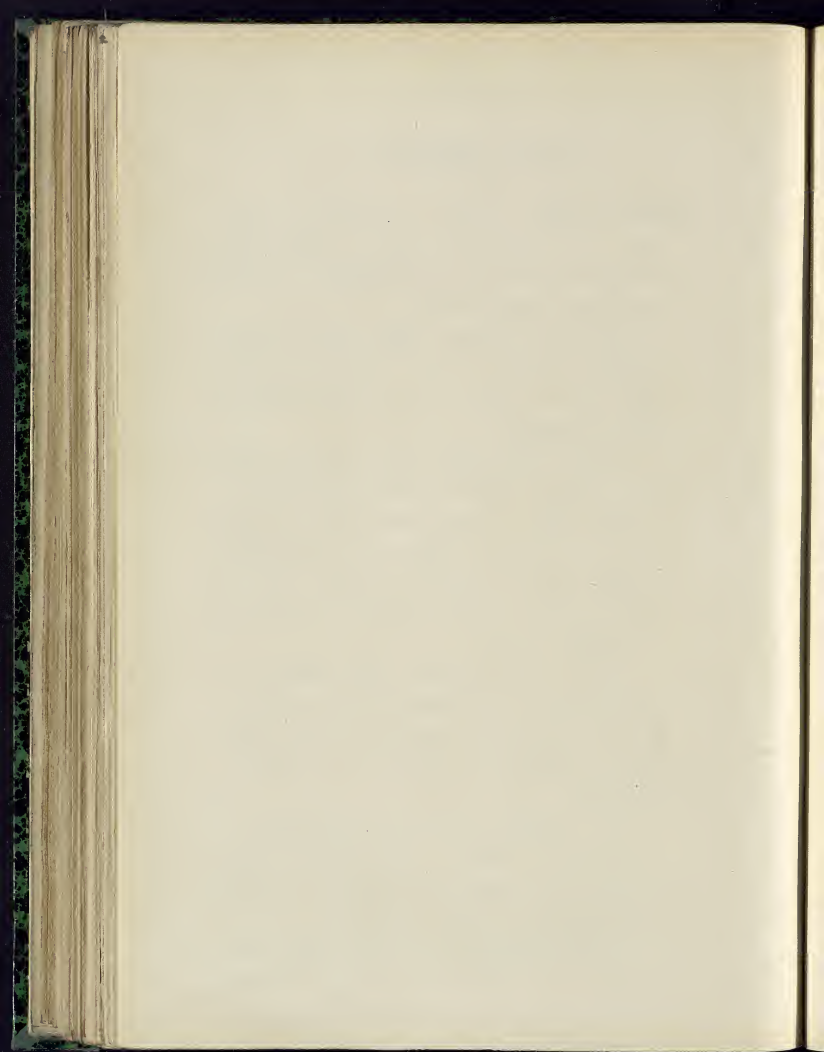
Les sores sont arrondis ou oblongs, situés sur la face inférieure des folioles et à leur sommet ; ils sont recouverts chacun, par le bord même de la feuille repliée en forme d'indusium.

Bel que l'avait établi Linné, ce genre comprenait encore les genres *Davallia*, *Andropogon*, *Chalcidophora* qu'on a séparés depuis : les deux premiers à cause de la constitution de l'indusium qui dépend non du bord replié de la feuille, mais d'une dilatation des nervures et d'une membrane parce que ses sores s'insèrent au fond d'une rainure qui unit la membrane au limbe.

Milne et Brown placent le genre *Adiantum* dans leur groupe des *Polypodiées* ainsi que *Cheilanthes* et *Pteris* ; seuls en fait le type dans sous-traité des *Adiantées*, caractérisé par la position des sores à l'extrémité des nervures.

Les *Adiantum* sont des Fougères à tige herbacée et généralement rampante. Les pinules sont ou épaisses et coriaces, ou membranées et très délicates, lisses, glabres, linéaires, parfois très mucées et translucides.

À ce genre appartiennent un certain nombre d'espèces



employées en médecine et auxquelles les pétioles et les
pétiolules très grêles, linéaires, noirâtres & leurs bases, ont
fait donner le nom de Capillaires

Deux méritent particulièrement notre attention :

1. *P. Adiantum pedatum* ou Capillaire du Canada.
2. *P. Adiantum Capillus Veneris*, qui croît en Europe et particu-
lièrement dans le Midi de la France.

Adiantum pedatum L. - (Capillaire du Canada)

Il fournit au commerce pharmaceutique, le Ca-
pillaire du Canada qu'on appelle encore, dans son pays d'ori-
gine, cheveux de jeune fille.

caractères morphologiques. — Le rhizome rampant horizontalement
sous terre, naît à une très petite profondeur ; il porte des ra-
cines fines & noirâtres, très cloquées, se ramifiant beaucoup
et couvertes d'écaillés brunes.

Les feuilles, très amples et très gracieuses, possèdent un long
pétiole d'un pourpre foncé parfois noir, parfois d'un beau
rouge mais toujours brillant ; elles ont environ de 30 centimètres
de longueur. Généralement le pétiole se divise en deux
et chaque division porte à son tour plusieurs autres sur-
 lesquelles sont attachées les folioles alternant régulièrement.

Les folioles de *P. Adiantum pedatum* sont de couleur
vert tendre, légèrement pétiolulées, de forme légèrement oblique
figurant des moitiés de feuilles ; le bord supérieur des folioles
porte des incisures ou lobes.

Planche XII

Adiantum pedatum L.
(Capillaire du Canada)

497
Pl. XII





La planche XII montre le port de l'*Adiantum petatum* ainsi que la forme, la disposition des folioles et les veinons jetés par ces dernières.

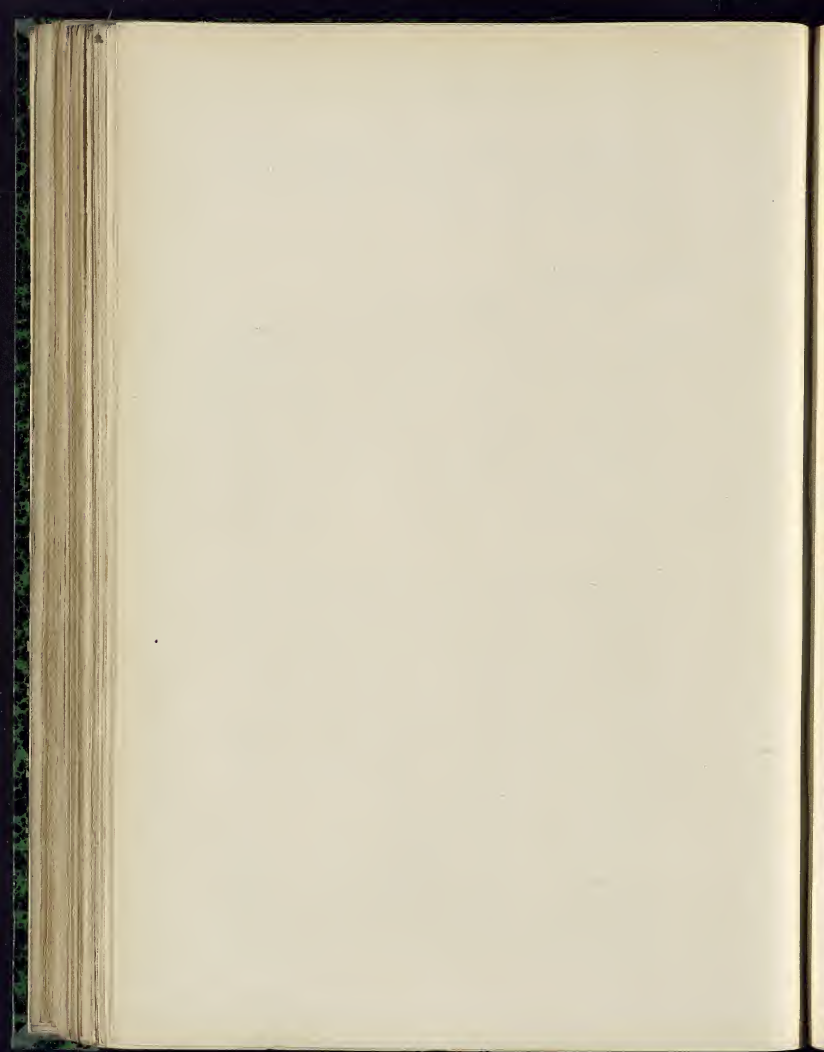
Structure anatomique.

Nous allons l'étudier en détail.

Racine. Elle comprend en épiderme formé d'une série de cellules dont plusieurs sont allongées en poils; il existe aussi, un hypodermis à cellules pentagonales et épaisses sur leur paroi interne. Puis vient une circe formée de 4-5 assises de cellules plus ou moins épaisses présentant l'aspect de cellules scléreuses. L'assise la plus interne de l'écorce est différenciée en un endoderme ou le plus souvent en 2-3 assises.

Une particularité que l'on rencontre également dans l'*Adiantum Capillus veneris* est celle présentée par l'assise de cellules qui précède immédiatement l'endoderme; cette assise, en effet, diffère de celle qui la précède en ce qu'elle porte des cellules larges à parois beaucoup plus minces; ces cellules ne sont pas placées dans le même rayon que les autres cellules de l'écorce mais enserment plutôt aux cellules de l'endoderme, ce qui donne au cylindre central un aspect presque hexagonal.

Le cylindre central comprend en dehors d'un pericycle peu marqué, un groupe de deux bandes de vaisseaux de bois disposés diamétralement et alternant avec deux faisceaux libériens; d'où structure binaire de la racine.



Pour ce qui est de la structure du fascicule du bois lui-même, il est formé de larges vaisseaux avec de tout petits vaisseaux spirales et annelés tout près du péricycle.

Tige — La tige est représentée par un rhizome peu ramifié, rampant, écailléux ; ces écailles sont formées d'une ou deux années de cellules, bois muscées, aplatises ou lames.

Une coupe transversale à travers le rhizome (Pl. XIII, fig. 33 & 34) nous montre une structure quelque peu compliquée.

On y voit, en effet, ou plutôt on croit y voir, au premier examen, une écorce, une stèle, et une moelle ; telle a été d'ailleurs l'interprétation donnée par beaucoup d'auteurs même dans des travaux très récents. Nous devons dire de suite que ce n'est là qu'une simple apparence et qu'en réalité la structure de la tige dans cet *Adiantum* est plus compliquée qu'elle ne le paraît au premier examen.

Nous avons cherché l'origine et la nature de cette structure du cylindre central ou plutôt de la partie central qui on a cru représenter un cylindre central unique.

Dans le rhizome de cet *Adiantum*, il y a étonnante de structure avec ce qu'on rencontre dans la tige ordinaire de toute fougère à racines ; une écorce, une polystèle véritable et pas de moelle.

Nous ne voulons pas, ici, bien que ce soit très intéressant à faire, discuter les différentes opinions émises sur la structure de la stèle de cet *Adiantum* ; nous donnerons simplement cette structure en lui donnant l'interprétation que nous avons jugée la plus conforme aux

Planche XIII

- fig. 33 - Schema de la coupe dans le rhizome
de l' *Adiantum pedatum*.
- fig. 34 - Detail de la coupe transversale passant par m, n,
- fig. 35 - Schema de la coupe dans le petiole de l' *A. pedatum* -

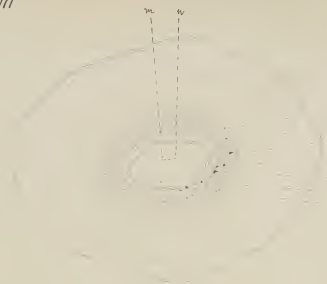


fig. 33



fig. 34



fig. 35





observations données par la plupart des auteurs dans l'étude de certains fougères à caractères presque identiques.

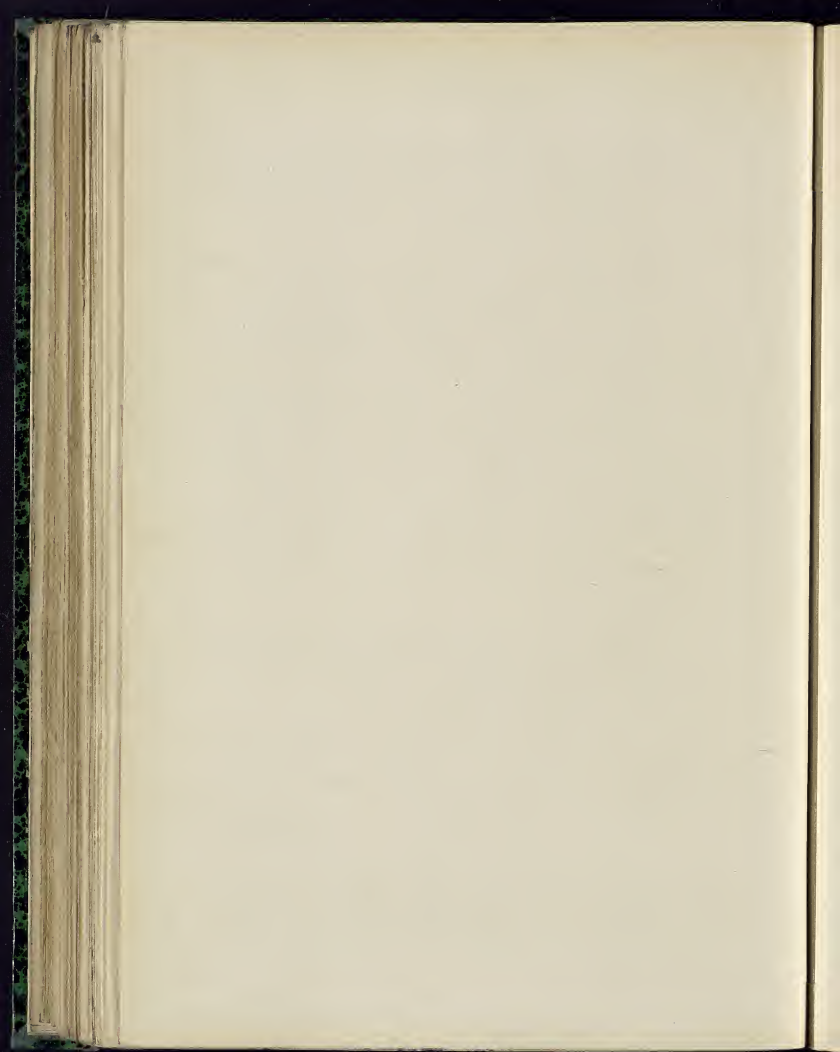
L'épiderme (ep) [fig. 33 & 34] est formé de cellules, dont la paroi externe est légèrement épaissie.

Pour l'épiderme vient une vaste zone de parenchyme cortical (cc) occupant une dizaine d'anneaux de cellules, s'ouvrant aux lenticelles; les parois de ces cellules sont fortement épaissies, surtout en plus vers l'extérieur (cell. scl.).

Puis vient un endoderme circulaire (end.) formé de cellules rectangulaires à parois minces et présentant des cloisons très visibles. Cet endoderme s'est divisé pour former vers l'intérieur un tissu formé de 2-3 anneaux de cellules à parois minces qui forme une sorte de gaine autour du faisceau libéro-ligneux. Ce tissu est dit de l'annulus et pour cette raison a été désigné sous le nom de tissu auxilifère par certains auteurs (bas. chel...).

Avant d'aborder l'étude des faisceaux libéro-ligneux, nous devons analyser la structure de l'ensemble de ces faisceaux pour voir quelle est l'origine de cet anneau central qu'on a voulu représenter la stèle unique du rhizome.

Nous savons que la tige a une structure polystélée c'est-à-dire qu'il y a plusieurs stèles descendant d'une stèle unique; chacune de ces stèles a un endoderme propre. Les stèles sont disposées généralement en un cercle dans le parenchyme fondamental et sont en nombre plus ou moins grand; ce nombre est tel parfois que les stèles se touchent entre elles et même se fusionnent latéralement formant



nécessairement ainsi un anneau libero-ligneux fermé.
Mais cet anneau, formé de la fusion de cordons libero-
ligneux doit nécessairement transporter un endoderme vers
l'extérieur et un endoderme vers l'intérieur (Pl. xiii, fig.
89. schématique); puis le tissu à 2-3 séries de cellules qui
dérive de l'endoderme enfin le liber et le bois.

La masse de parenchyme qui entoure cet anneau n'est
pas une maille mais simplement la partie centrale de
l'écorce emprisonnée par la fusion des cordons libero-ligneux.
Ce n'est pas autre chose, par conséquent, qu'une véritable
gamostèle.

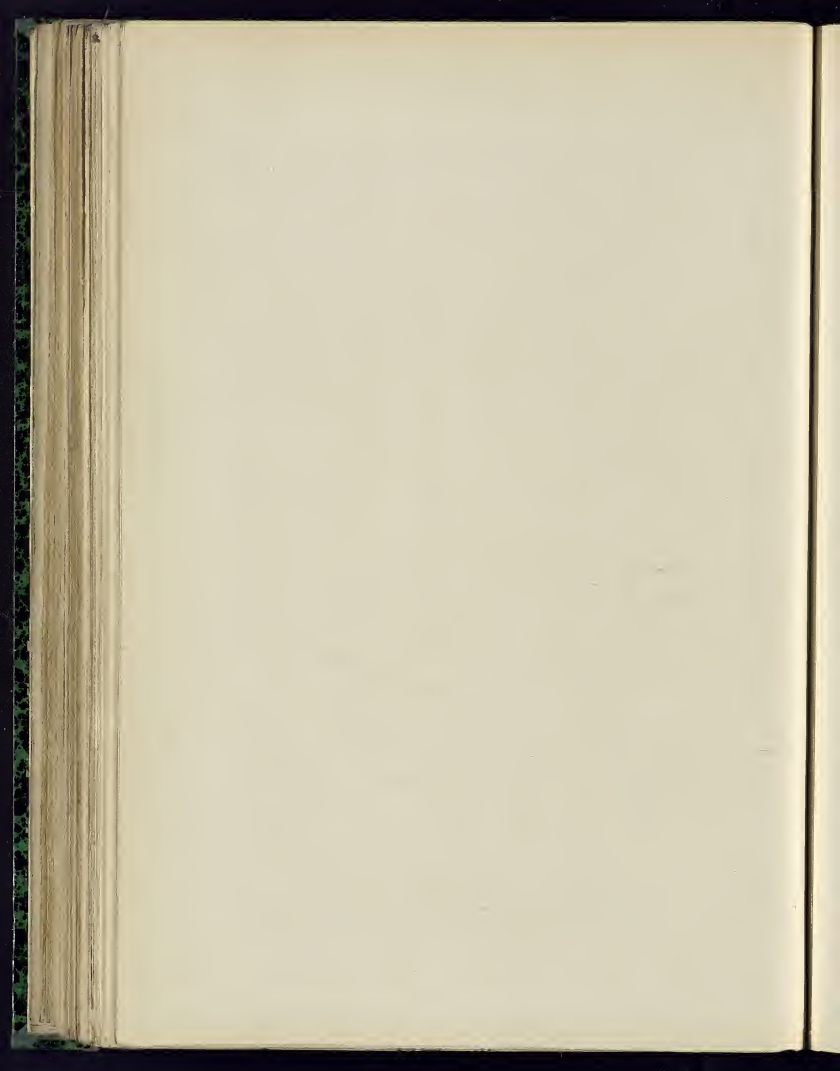
Le bois comprend de nombreux xylemiformes très larges,
très spongieux avec quelques cellules, non lignifiées ça et là,
remplies d'amidon.

Feuille. Il y a à considérer la structure du pétiole et du limbe.

a) Pétiole. — Au commencement de son développement, le pétiole
est couvert de poils assez longs, mais il tombe plus tôt
quand les folioles apparaissent, et devient lisse, avec une
couleur très foncée, presque noire; son contour est arrondi.

L'épiderme comprend une série de cellules très épaissies
à certains bords, puis un tissu formé de 4-5 séries de
de cellules dont le parenchyme se voit épaissi très fortement; ces
cellules, serrées, forment ainsi une gaine protectrice autour
de la partie interne de l'écorce composée de grandes cellules
non épaissies et présentant des vides entre elles.

Puis vient l'endoderme avec le tissu amylofibré et le faisceau
libero-ligneux présentant les caractères avancés.



La forme de la stèle est rectangulaire dans son ensemble alors même que le contour du pétiole est aplatissement.

Le liber présente la structure ordinaire et le bois se forme de nombreux anneaux concentriques les larges vers l'extérieur diminuant de largeur à mesure qu'on se rapproche du centre.

L'ensemble du tissu ligneux forme un arc ouvert à bout légèrement recourbé vers la partie de la coupe ; nous sommes ici en présence d'une stèle unique et unipolaires d'un ensemble de stèles comme dans le rhizome.

b) Limbe - Il se présente sous un aspect particulier si ce n'est l'absence de cellules palisadiques.

L'épiderme se forme de cellules contenant de la chlorophylle et est recouvert d'une cuticule très mince, sauf au sommet des nervures où elle s'épaissit davantage.

Qu'on a fait de petits trous on remarque, particulièrement au point des stomates, de petites excroissances semblables à des verrues ; les parois des cellules épidermiques sont très ondulées.

Entre les deux épidermes, on trouve un tissu très lâchement formé de deux ou trois rangs de cellules rondes, les unes moins régulières avec quelques cellules sclérisées formant le sclérome.

Dans les nervures, le liber n'occupe qu'un seul côté du bois de sorte que la structure n'est pas bilatérale.

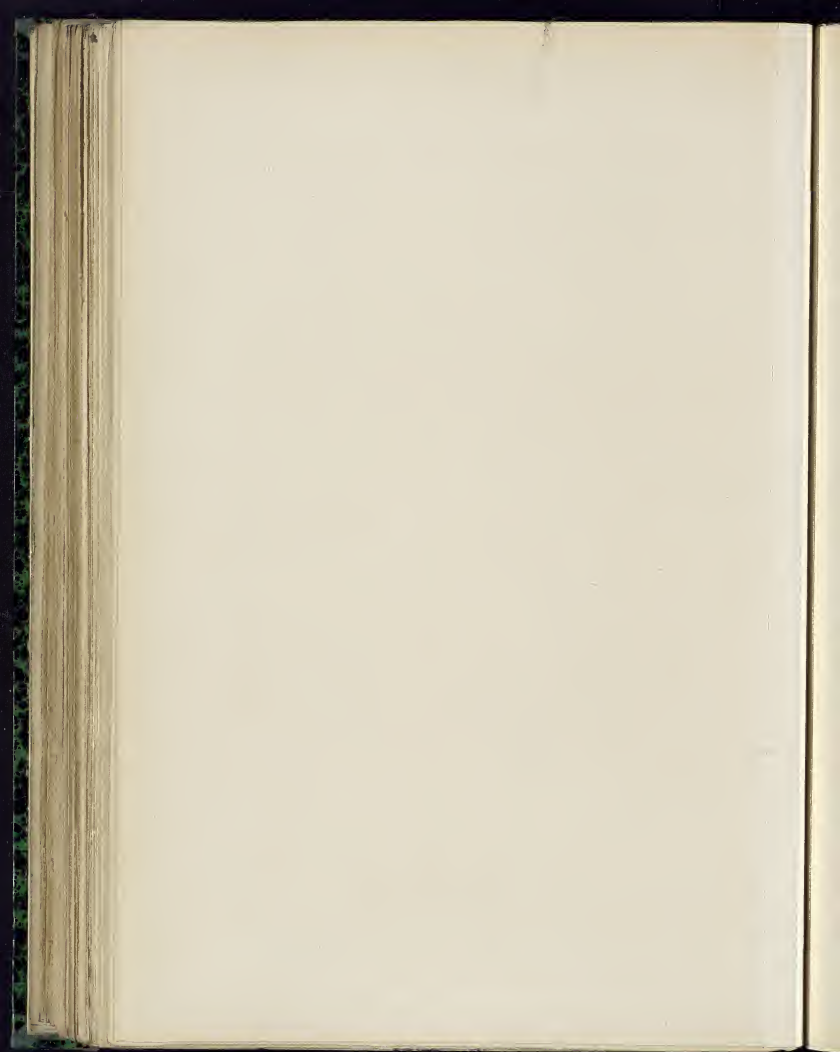
Planche XIV

Adiantum Capillus-Veneris (Capillaire de Montpellier)

- a. — spat et foliole
- b. — insertion inverse (réverse)
- c. — " fermé

179





Adiantum Capillus-Veneris - (Capillaire de Montpellier).

Cette espèce est rustique dans le Midi; nous ne la décrirons pas ici, en détail, mais nous dirons seulement qu'elle est plus petite que celle du Canada et à petites brisques portant des divisions alternes, brisques; les folioles sont différentes, quand à leur forme, de celles de l'*Adiantum pedatum* ou C. du Canada.

Les folioles sont nettement triangulaires (Pl. xiv)

L'étude anatomique de cette plante a été faite dans certains ouvrages mais abordée incidemment quant à la tige.

La racine a été étudiée par M. Van Tieghem qui donne cette plante sous le nom d'*Adiantum Montcanum* (Pl. xv, fig. 38). Elle présente la même particularité que celle du Capillaire du Canada c'est-à-dire que l'endoderme est entouré par une anse ou deux de cellules beaucoup plus grandes que celles de l'écorce.

Le rhizome (fig. 37) comprend plusieurs cordons lisses ligneux disposés en un cercle dans le pourtour fondamental et angulaires les uns des autres, car leur nombre est ang. petit (3-6). S'il y a une grande différence entre les deux capillaires au point de vue de la disposition de ces cordons considérés dans leur ensemble.

Le bris, dans le ^{petiolaire} cordon comprend deux faisceaux ligneux, en forme de anneau, convexe du côté intérieur et dépourvu de crochets à ses extrémités; ces deux croissants

Planche xv

- fig. 37 - Schema d'une coupe dans l'organe d'*O. Capillus Veneris*
" 38 - Coupe transv. dans le ramus ($\frac{1}{2}$ schématisque)
" 39 - - - - le pétiole (schéma)
" 40 - - - - - (détail)
" 41 - Coupe transv. dans le pétiole d'*O. tenerum* (schéma)



fig 37



fig 38



fig 39



fig 40

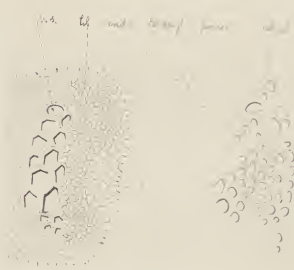
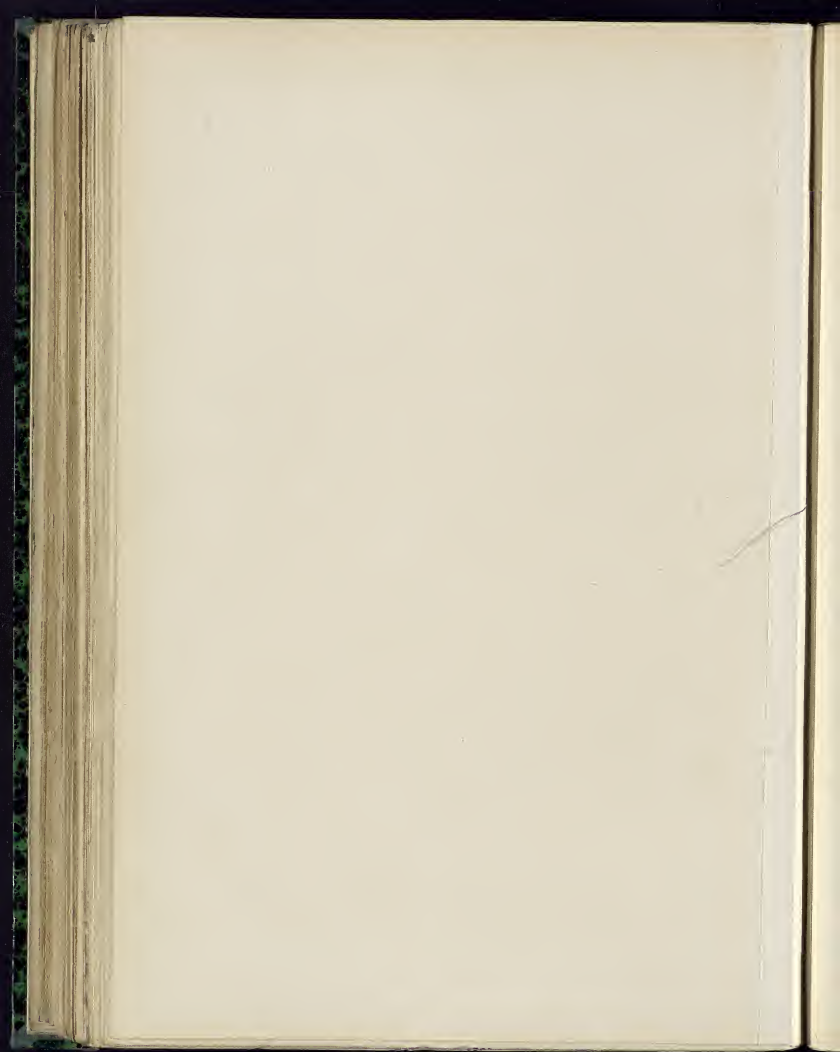


fig 41



se regardent par leur côté concave (fig. 39)

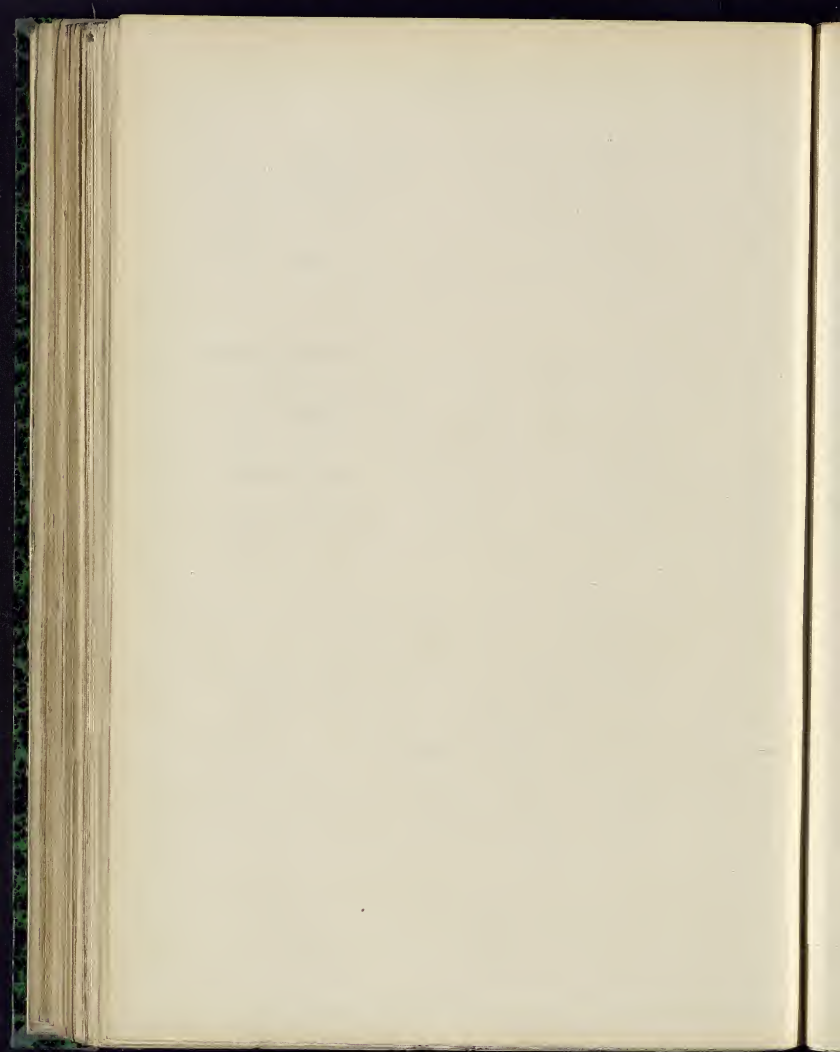
L'étude de la coupe nous montre (suivant mm. dans fig. 39) une zone de cellules plus ou moins sclérifiées et d'exterieur, et parenchymateuses vers l'intérieur; puis vient Pseudo-Serris le tissu qui dérive de celui-ci (tissu amylofère) enfers le liber et le bois à caractères constants.

D'après ce que nous venons de dire de l'*Adiantum pedatum* et de l'*Adiantum Capillus-Veneris*, qui fournissent tous deux au commerce les produits appelés Capillaires, nous voyons que ces deux plantes diffèrent, d'abord morphologiquement par la forme des folioles, mais surtout, et essentiellement par la disposition des faisceaux dans le rhizome et la forme du faisceau ligneux dans le pétiole.

On a substitué parfois l'*Adiantum torense*, qui croît au Mexique, à l'*Adiantum pedatum*.

La plante présente une assez grande ressemblance avec celle du Canada mais une coupe à travers le pétiole fera voir à laquelle de ces deux plantes on a fait.

Dans l'*Adiantum torense*, il n'y a qu'un seul faisceau de bois et celui-ci a une forme très caractéristique: celle d'une pince avec crochets regardant au dedans (fig. 41)



Certaines espèces d'*Adiantum* sont utilisées dans leur pays d'origine ; nous ne ferons que les citer :

1° *Adiantum trapeziforme* L. - à folioles ayant la forme d'un trapèze ; elle est utilisée au Mexique et dans certaines îles des Antilles - l'espèce présente de nombreuses variétés qui sont toutes utilisées.

2° *Adiantum venustum* Don. - Elle est utilisée, principalement dans l'Inde, comme diurétique et surmenage ; les employés aussi en lotions ; les indigènes lui donnent l'un de Houbarkha.

3° *Adiantum lunulatum* - employé également dans l'Inde.

4° *Adiantum ethiopicum* est *macrophyllum* dans l'Inde occidentale.

Nous devons dire, avant de terminer, la question des *Capillaires* que ce mot a désigné et désigne même parfois les frondes de certains fougères autres que celles du genre *Adiantum*.

C'est ainsi que l'on a donné à nous aux frondes des espèces suivantes :

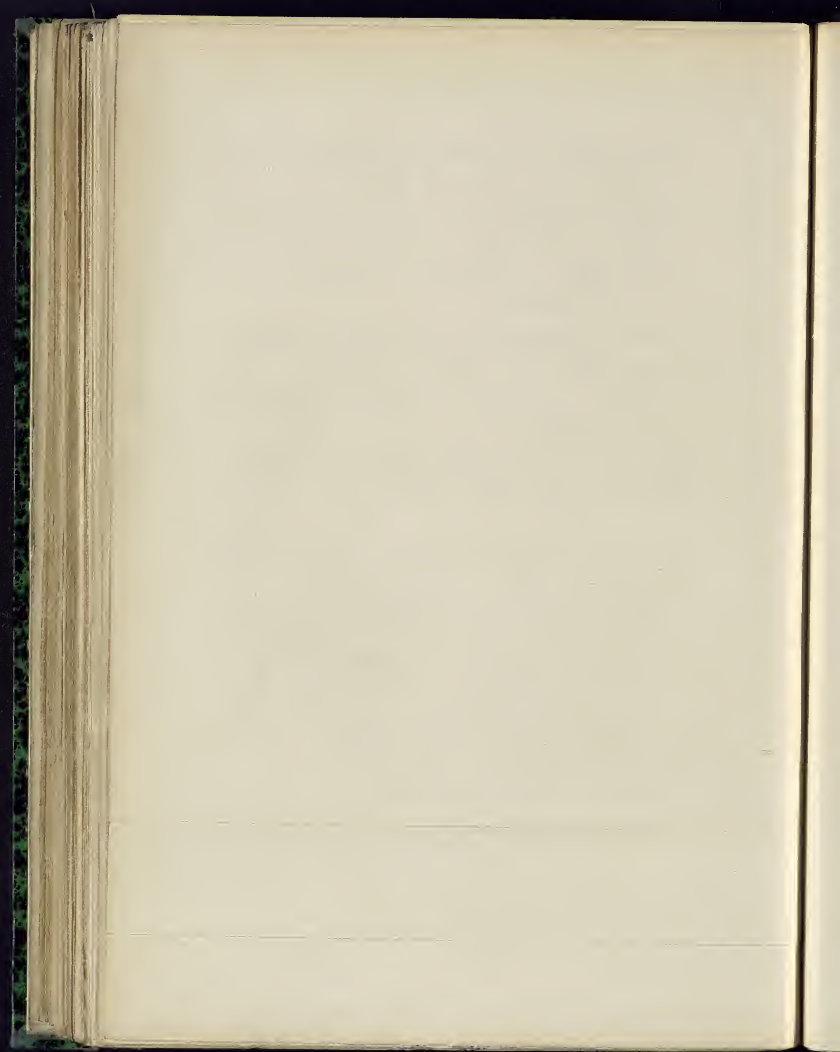
Oxplenium trichomanes ou l'algèr des officines

Oxplenium Ruta-muraria - Rue des murailles.

Oxplenium adiantum-nigrum - Capillaire noir.

Etorach officinarum ou Doradille.

Les espèces ont été étudiées dans les genres auxquels elles appartiennent.



6. genre Ceterach

Le genre a été créé par Willdnow; il est caractérisé par les nervures qui sont anastomosées sur leurs extrémités. Le genre est admis par quelques auteurs ou bien placé dans le genre Asplenium par d'autres. Les caractères du genre ont fait le sujet de nombreuses discussions que nous ne pouvons aborder ici.

Le seul espèce qui nous intéresse est le *Ceterach officinarum*.

Ceterach officinarum Willd.

Sp. *Asplenium Ceterach* L.

" *sinuatum* Salisb.

Gymnogramme Ceterach Spreng.

Polypodium asplenoides Luch.

Scolopendrium Ceterach Swins.

etc.

caractères morphologiques. — Le rhizome est court, dressé, couvert d'écaillés humides.

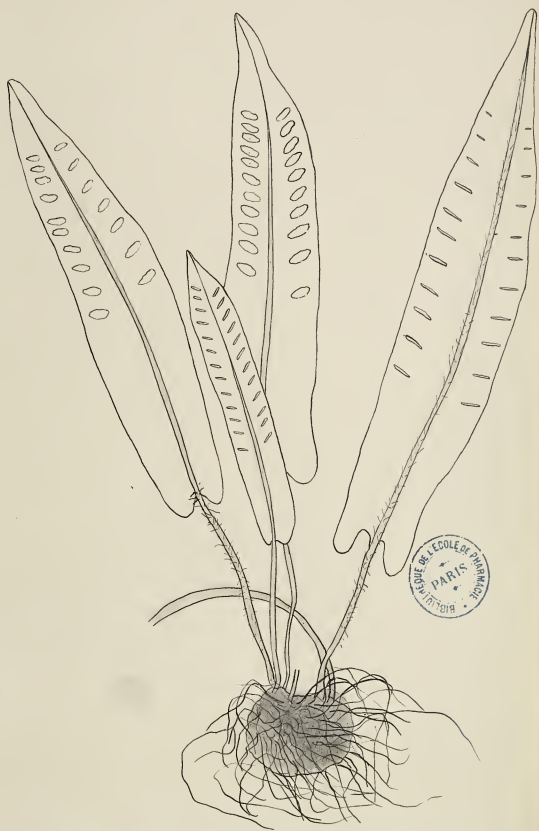
Les feuilles sont épaisses formant des bouquets spirales, charnues, crues, glabres sur la face supérieure, garnies d'écaillés sur la face inférieure; ces écaillés sont imbriquées les uns sur les autres; argentées au début, elles prennent plus tard une couleur de rouille.

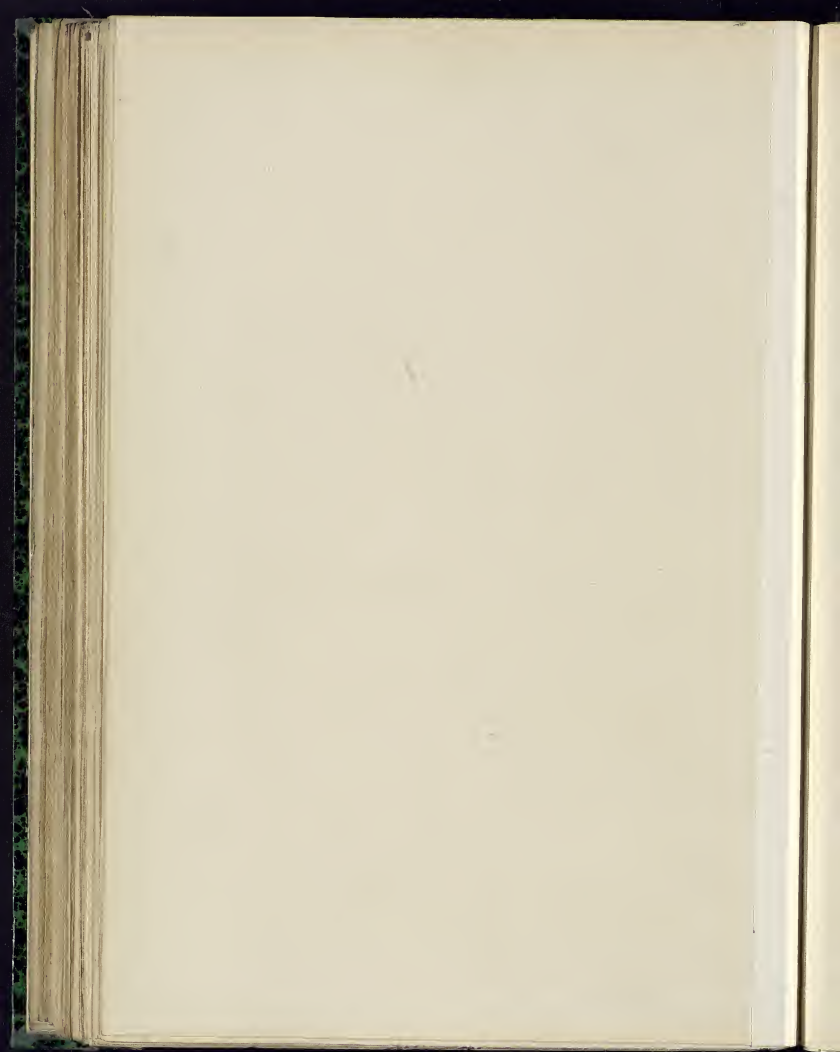
au point de vue anatomique, le pétiole est parcouru par deux faisceaux de bois séparés.

Les racines sont allongées, sur le côté interne des nervures secondaires, l'endosperm est nutritif, nul parfois.

Planche XVI

Scolopendrium officinale -





Cette plante est l'Asplenium de Galien, scissure; elle porte encore les noms de Snade ou doradille. Elle paraît avoir été surtout usée en vigueur par les Arabes. On l'a recommandée comme pectoral et adoucissant; on l'a aussi préconisée contre les calculs de la vessie et du rein. En Grèce, elle est employée comme emménagogue.

En France, elle est tombée entièrement dans l'oubli.

7. genre *Scolopendrium*

Le genre a été créé par Smith et est caractérisé par le fait que les soies y sont fixées par paires sur deux nervures successives; les deux induricums, dans chaque paire de soies, se recouvrent, au début, puis s'ouvrent en regard l'un de l'autre à la maturité.

Il a été confondu par Linnaeus avec le genre Asplenium de sorte qu'il nous intéresse et le *S. officinale*.

Scolopendrium officinale D.C. (Pl. XVI)

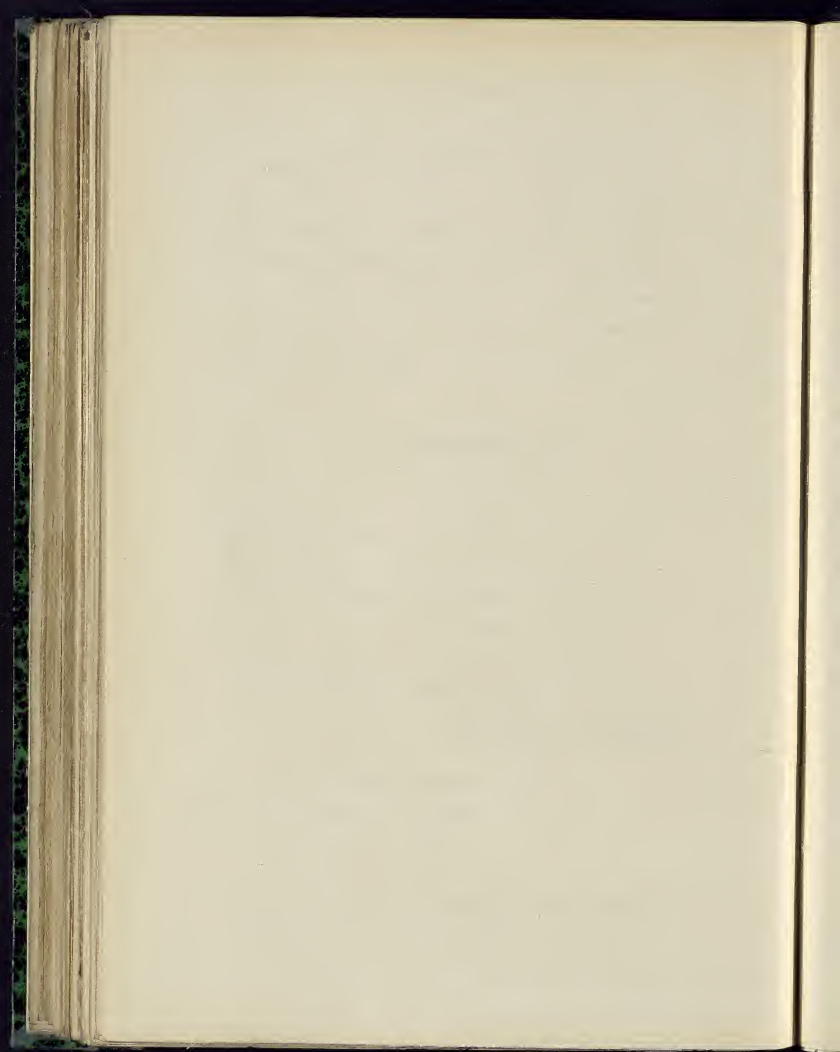
Syn: *Asplenium scolopendrium* L.

Scolopendrium Phyllitis Roth.

" *lingue* Lavan.

etc.

La plante possède son rhizome, abondamment pourvu de racines et d'écaillés brunes sur les parties jeunes.



Les Frondes ont de 20 à 30 centimètres et sont fermes, glabres, vert clair; le limbe est oblong, lancéolé, pointu un peu, à bords entiers; à la partie inférieure, le limbe est contourné en forme de deux ailes indéfinies. Le nervure est recouverte d'écaillés linéaires.

Les soies sont linéaires, occupant une grande partie du limbe, à indurium unieure, incolore à la jeunesse, devenant très bruns avec l'âge.

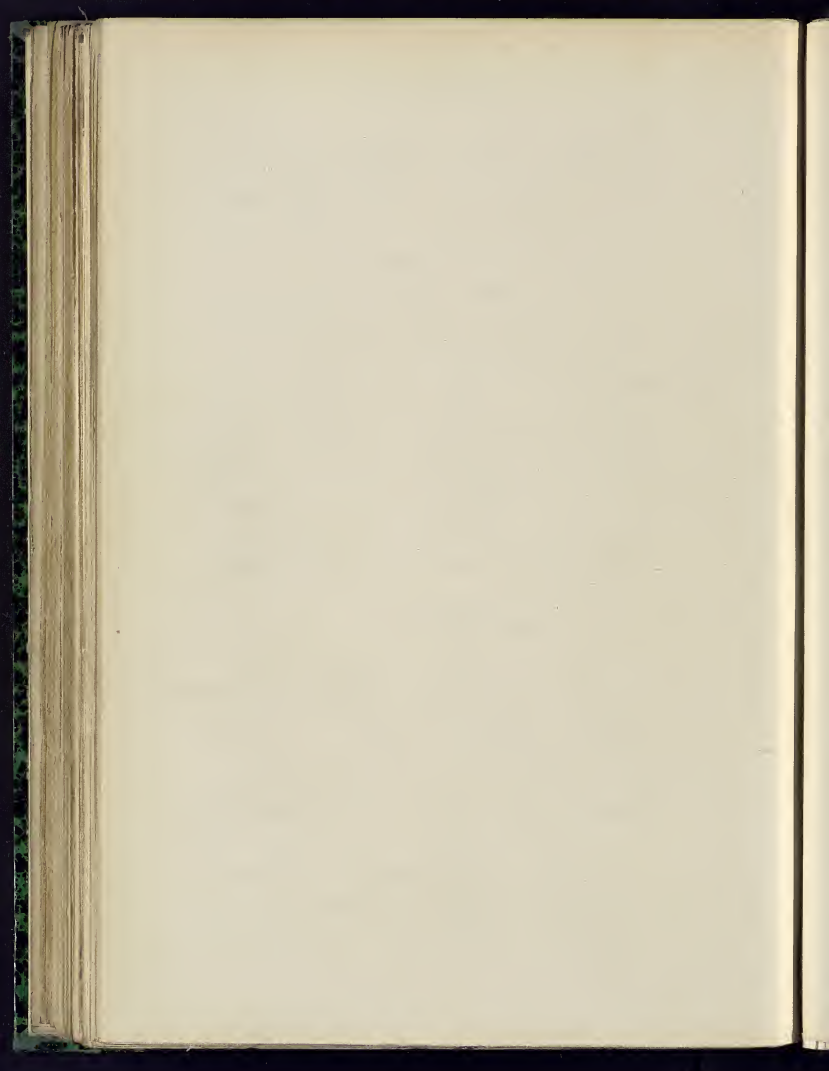
Cette plante est le *Phyllitis de Galien*; elle a joui d'une grande réputation antiepileptique comme pectorale, oculuraire, opistère et contre les maladies de la poitrine, de la vésie et de la rate; elle a même été employée contre les vers intestinaux; en Grèce, on l'utilise comme remède souverain contre les piquures des insectes, et les morsures des serpents.

Elle a complètement disparue de la médecine populaire.

8. genre *Pteridium*

Il ne comprend que le seul genre *Pteridium aquilinum* dont nous avons étudié la structure anatomique dans les substitutaires de la fourche mâle.

Nous ne parlerons ici que des caractères du genre qui diffèrent de ceux du genre *Pteris*, principalement par la position dans chaque soie, de deux induriums, dont l'un analogue à celui des *Pteris* est constitué par le bord du limbe recourbé; l'autre, situé en dedans du premier, est constitué par une seule arête de callus.



c'est entre ces deux membranes que sont situées les granules.

D'ailleurs, le genre se creuse au fond avec 6 paires de Pteris et le double inflexion n'est plus considéré comme un caractère générique véritable.

9. genre *Pteris*

Nous avons vu en quoi ce genre différait du précédent. Si nous retranchons le *Pteris aquilina* de ce genre, celui-ci perd tout intérêt au point de vue qui nous occupe ici. Cependant, certains *Pteris* sont utilisés dans leur pays d'origine. Parmi ceux-ci, les suivants: *Pteris esculenta* Forst. dont les frondes sont utilisées, en Chine, sous le nom de *She-hoei*, comme succédané du capillaire dans les affections des bronches.

Pteris indica Jacq. dont le rhizome est cuit et mangé; *Pteris radiata* Mett. employé comme antispasmodique dans l'Inde sous le nom de *Majurata*; en Chine, le rhizome passe pour être diuétique, laxatif.

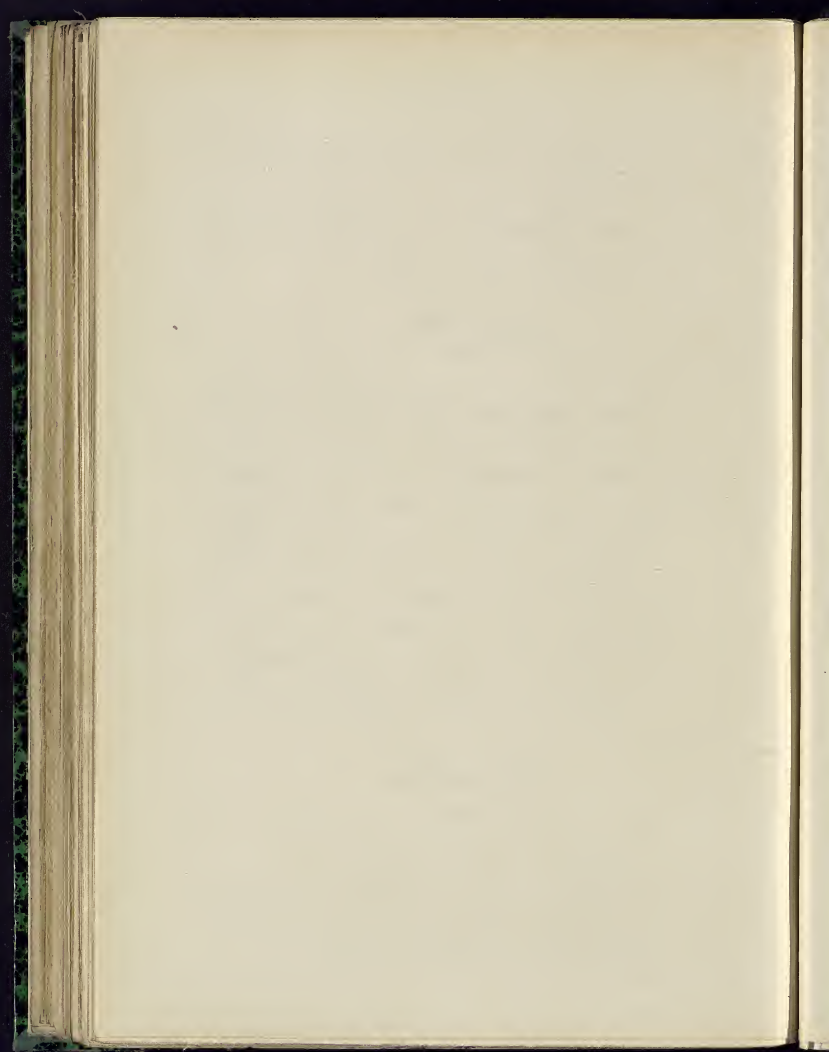
11. genre *Aristolochium*.

Il ne présente aucun intérêt en pharmacologie.

En Chine, *A. punctilatum* est officinal.

A. flavum est employé comme laxatif à la Nouvelle-Gélande.

A. fureticum, donne un gros rhizome dont on fait un pain chez les habitants de la Nouvelle-Zélande.



12. genre *Polypodium*

Le genre est caractérisé par les sores, arrondis ou allongés, nus, placés sur l'extrémité renflée, ou sur le dos épaissi des nervures libres ou anastomosées, et entre les nervures secondaires.

Les pétioles sont caducs, laissant des cicatrices sur les rhizomes.

Polypodium vulgare L.

Il forme un rhizome rampant recouvert d'écaillés sèches, brunes, et pointues.

Les feuilles sont très grandes de 1. à 4.^{es} de long, de forme linéaires, ang. longuement pétiolées.

Les segments sont dentés et alternes, obtus mais parfois ang. aigus presque au point.

Sores de couleur fauve, disposés sur un rang de chaque côté de la nervure médiane du segment et parallèlement à elle, naissant sur l'extrémité renflée des nervures.

C'est une espèce très polymorphe, à variétés nombreuses. En pharmacie, c'est le rhizome qui est employé; il se présente sous une forme cylindrique à pith tuberculeux qui ont la forme des frondes. On le soumet à l'ébullition, le rhizome a une coloration verte ou blanchâtre selon que le rhizome est récent ou ancien.

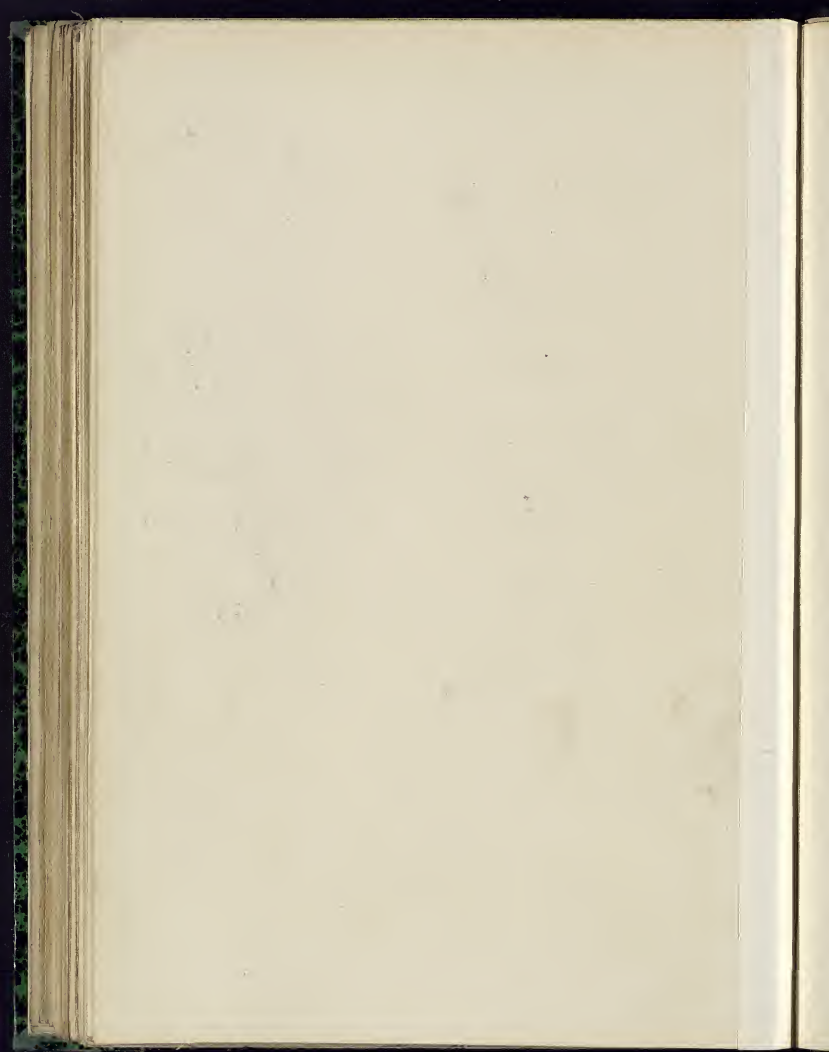
En coupe, le rhizome présente la structure anatomique ordinaire des Fougères avec la plus grande simplicité.

Planche XVII

Polypodium vulgare.

Pl. XVII





Il est employé, mais de moins en moins, comme pur-
gatif, vermifuge et contre les bronchites dans la médecine
populaire.

C'est le *Polypodium de Galien & Theophraste*.

Il est appelé a disparaitre.

Nous citons encore quelques espèces utilisées dans cer-
tains pays d'origine :

Polypodium bicarinatum Kze. - Il est utilisé, avec une grande
voque, comme antidote de la morsure des serpents non
faune d'infusion très chaude.

Il vit en parasite sur les arbres fruitiers, en Colombie.

Polypodium Riedii - Employé comme antihémétique, dans l'Inde.

Polypodium sursumum (Inde), *Polypodium linguata* (Chine), *P. lanceola-
tum* (Mexique) - toutes ces espèces utilisées contre les vers.

Polypodium granulosum Kze. - Employé au Mexique comme anti-
phlogistique, surtout - en usage externe contre l'ulcère.

Polypodium quercifolium - Employé dans l'Inde orientale contre
l'inflammation du geyu ; à Goa, comme tonique et pour
combattre la malaria.

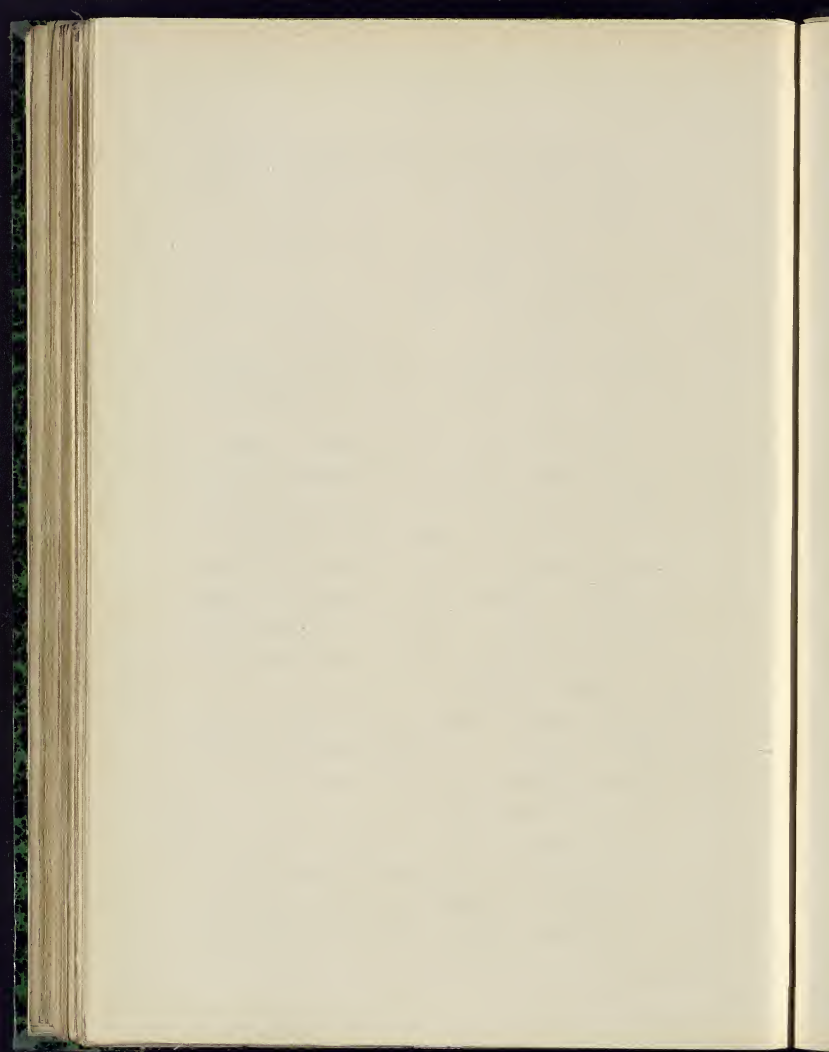
Polypodium aureum L. - Joint de propriétés hémostatiques, dans l'Inde.

Polypodium rigidum Sw. - Admistrée contre la dysenterie, en Australie.

Polypodium hypophaeum L. (Mexique) et *P. atrovirens* (Brésil). Jouissent
de propriétés astringentes.

Polypodium repandum Lour. - Très répandu, en Chine, contre les
maladies du reins, les hémorrhoides, les ulcères, les vers.

On l'appelle la-bas, Kot-touy-bo. - Il est également à
l'usage pour consolider le dent, guérir les fractures.



Les Calagualas.

Ce nom est donné à plusieurs remèdes en usage, surtout en Amérique, et provenant de plantes très diverses des genres *Polypodium* et *Aspidium*.

L'espèce la plus réputée a été appelée, par Ruiz, du nom de *Polypodium calaguala*. L'auteur donne les caractères de la plante et décrit ses propriétés.

Cette espèce est originaire du Pérou.

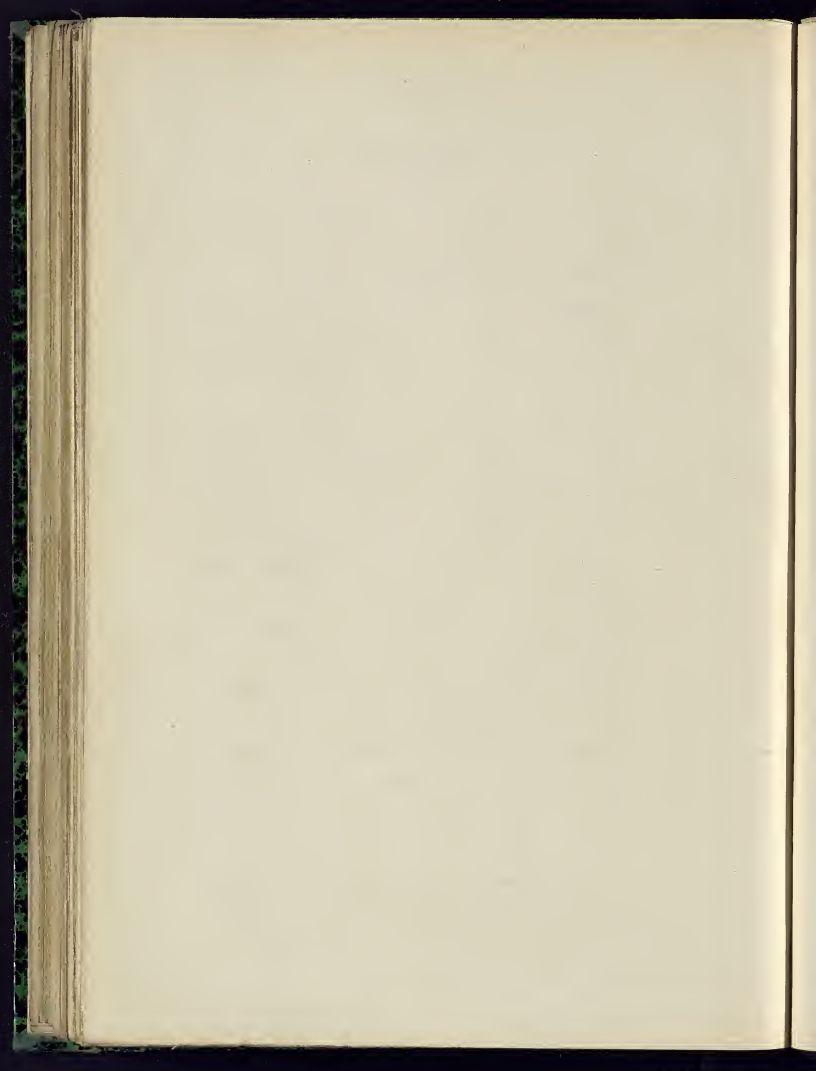
Humboldt et Bonpland recueillirent dans les montagnes du Venezuela une autre fougère que les habitants appelaient également "Calaguala", et rapportèrent l'espèce au *Polypodium crassifolium* de Linné.

Enfin, différentes drogues ainsi désignées furent rapportées comme espèces du genre *Aspidium*, tels l'*Aspidium cariacum* Sw. qu'on trouve au Cap, à la Jamaïque, à l'île Maurice, aux Antilles.

L'espèce désignée sous le nom d'*Aspidium cariacum* est décrite par Desousbief (*Flore médicale des Antilles*)

sous le nom de *Polypodium adiantumifolium* Lott. C'est, d'ailleurs, la même plante étudiée par Cavanilles et que ce dernier appelle *Lectaria Calaguala*. Le genre *Lectaria* ne doit pas être maintenu; il entre dans le genre *Aspidium*.

La Collection de matière médicale de l'école supérieure de Pharmacie de Paris possède une collection de ces produits désignés sous le nom de Calagualas.



Nous pouvons rapporter toutes ces variétés différentes à trois espèces de plantes :

1. Le *Polypodium Calaguuala* Kunz [Pesou]
2. Le *Polypodium nanifolium* L. (Venezuela)
3. Le *Crepidium cariacum* Sw. (Bresil)

C'est surtout la 3^e espèce, *Crepidium cariacum* Sw. qui forme la plus grande partie de la drogue commerciale.

C'est le *Polypodium adiantumforme* Lam. de Secourty et le *Cestaria Calaguala* de Lavanille.

Le rhizome est rougeâtre, ~~filamenteux~~, couvert d'écaillés minces qui tombent de bonne heure de sorte que la drogue se lieuse, brisée. On rencontre de distance en distance des protuberances qui ont la disposition de frondes.

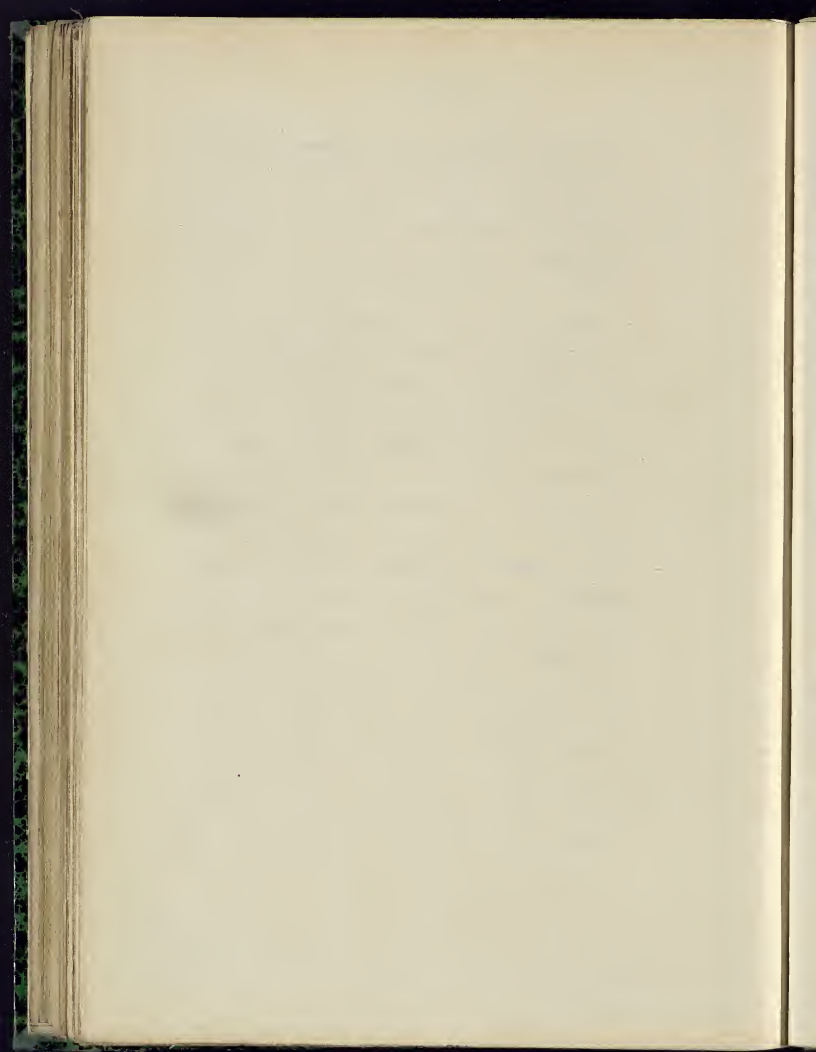
La cassure montre un intérieur bruyant, dans certains échantillons, dans d'autres, la couleur est jaunâtre.

On l'emploie comme sudorifique, antoryphilitique mésentérique, aux Antilles, et on l'utilise comme antihelminthique.

Son usage n'a été introduit en Europe que depuis 1848, on l'apporte d'abord, puis on l'étale ou on l'administre en décoction, en infusion ou infusion dans du vin.

Quelouch a reconnu aussi dans des rhizomes venus par Marseille des tiges de *Gnomosium coccineum* (champignon de Kotte) qui possèdent des propriétés astringentes.

R. Malpang
juin 1912



Index bibliographique des ouvrages, mémoires & publications concernant les Fougères —

1. Généralités concernant l'Anatomie & la Classification.

années :

- | | | | |
|------|------------------|---|-----|
| 1629 | Alpinus (P.) | Hist. nat. des plantes exotiques | |
| 1650 | Saunders (J.) | Histoire univ. plantarum (3 vol. in-fol.) | |
| 1671 | - | Pinax theatri botanici | |
| 1675 | Grew | Anat. des plantes (trad. le Veneur) | |
| 1677 | Malpighi | Anat. plantarum t. II. | t |
| 1705 | Plumier | Traité des Fougères de l'Amérique | 2) |
| 1719 | Cousmebot | Institutiones rei herbariae 3 vol. in-4° | |
| 1737 | Linne' (Ch.) | Genera plantarum | ing |
| 1763 | Adanson (H.) | Familles nat. des plantes (2 vol.) | |
| 1789 | Lamarck J.B. | Encyclop. bot. varié | |
| 1799 | Bernhardi (J.F.) | Centaron novae generum Filicum
in Schrader Journal t. I. 1799 | |
| 1800 | - | (-) - Centaron altorum Filices
in Schrader Journal t. II, 1800 | |
| 1800 | Swartz (O.) | Genera & species Filicum
in Schrader Journal t. II, 1800 | |
| 1801 | Willdenow | Bemerkungen über einige seltene Farnekräuter | |
| 1806 | Schwartz (O.) | Synopsis filicum Kunt, in-4° | |
| 1809 | Schkuhr (Chr.) | Die Farnekräuter (Wittenberg, 1809/) | |
| 1810 | Willdenow | Species plantarum t. V | |
| 1810 | Brown (R.) | Prodromus Florae Nov. Hollandiae | |
| 1810 | Rudolphi | Anat. plantarum | |
| 1810 | Link | Icones filicum | |

- 1842 Hooker & Bauer — *Genera filicum* (London, in fol.)
- 1843 Presl — *Hymenophyllaceae*
- 1844-52 Eée — *Mémoires sur les Fougères* (in-fol.)
- 1845 H. de Mohl — *Ueber den Bau des Stammes der Baumfarne*
- 1845 Lindley (J.) — *The vegetable Kingdom* (London, 1853)
- 1846 Croul (A.) — *Recherches sur l'origine des racines*
Ann. Sc. nat. 3^e s., t. VI, p. 303
- 1846 Hooker (J. W.) — *Species filicum*
- 1846 Richard — *Elements de botanique et physiologie*
- 1847 Presl — *Die Farnpflanzen im Stages der Farnen*, Berlin
- 1848 L. Summisky — *Zur Entdeckung-Geschichte der Farne*
Ann. Sc. nat. 3^e s., t. XI (had. Bucharten)
- 1850-52 Eée (A. C. A.) — *Genera Filicum*
- 1851 Hofmeister (W.) — *Recherches comparatives sur la structure des Gymnosperms*
- 1852 Richard (schult.) — *Nouveaux éléments de botanique*
- 1854 Croul — *Mémoire in Ann. Sc. nat. 4^e s., t. II*
- 1856 Hebenwein (J.) — *Filices horti botanici Lipsiensis*
- 1856 Girard-Journe — *Statue sur le pétiole des Fougères*
- 1857 Smith (J.) — *Cultivated Ferns* (London, 1857)
- 1857 Morse (Ch.) — *Genera filicum*
- 1857 — — *Index filicum*
- 1859 Berth (Paul) — *Traité des Fougères*
Bull. Soc. philom. 1859 (30 juillet)
- 1860 Bergeron — *Existence des trachéides chez les Fougères*
Bull. Soc. bot. Fr. t. VII, p. 338
- 1862 Gay — *Note sur quelques Filicinales*
Bull. Soc. bot. Fr. 1862
- 1863 Heibel — *Hist. nat. des végétaux*
- 1866 Smith (J.) — *Ferns: British and foreign* (London 1866)

- 1866 Bonnier — Monographie des Fougères (Bruxelles, 1867)
- 1867 Hilde — Filices Europae & Atlantidis
- 1867 Buchart — Elements de Botanique
- 1868 Payer (J.) — Botanique cryptogamique
- 1868 Nageli & Eitzgeb. — Entstehung und Wachstum der Wurzelf.
- 1868 Durval Joure — Etude sur le vaisseau des Fougères
- 1868 Frenschmann — Anat. du syst. vasc. des Cryptogams vasc. (Hort Paris)
- 1869 Crevel (A.) — Recherche sur la position des trachées des Fougères
Ann. Sc. nat. 5^e s., t. X
- 1871 Van Lijck — Symétrie de structure des plants vasculaires
Ann. Sc. nat. 5^e s., t. XIII (p. 59-69)
- 1873 Fournier (L.) — Filices novae. Caledoniae
Ann. Sc. nat. 5^e s., t. XVIII
- 1874 Hooker & Baker — Synopsis filicum
- 1875 Smith (J.) — Historia filicum (London, 1875)
- 1880 Bertrand — Theorie du faisceau Ann. Sc. du dépt. de
Nod. - 3^e s., t. III, p. 49.
- 1881 Lachmann — Recherche sur l'anatomie des Fougères
C^{tes} Rendus, 1881, t. 65. p. 609
- 1881 — — Structure de la racine de Hy menophyllum
Bull. Soc. bot. Lyon, 1886
1886. Goebel — Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der
Farne, Flora, 1886, p. 454
- 1886 Van Lijck & Bouley — Sur la polyptérie Ann. Sc. nat. 7^e s., t. II.
- 1886 Thoma (K.) — Die Blattstiele der Farne
Jahrb. für Wissensch. Bot. t. 17, p. 99.
- 1887 Lachmann — Structure & cours. de la racine des Fougères
Bull. Soc. bot. Lyon, 1887

- 1888 Coloub — Classification des Fougees de France d'après leur nature
Bull. Soc. bot. Fr. 1888, p. 98
- 1889 Van Tieghem — Sur le redoublement de l'endoderme dans
le Lygt. vascul. in Journal de Botanique 1888
- 1888 — — Sur le limite du cylindre central & de l'anneau 4.
le Lygt. vascul. in Journal de Botanique 1888
- 1888 Goebel — Ueber epiphytische Farne Ann. du Jrd bot. Botanygog.
- 1889 V. Tieghem & Bouliet Origine des moules endogees Ann. Sc. nat. 5^e s. t. VII
- 1889 Sackmann — Contrib. et hist. nat. de la faune des Fougees
These doc. sciences, Lyon, 1889
- 1889 Luersson (Ch.) — Die Farnepflanzen (Leipzig, 1889)
- 1890 L. du Sablon — Format. de la tige des Fougees
Ann. Sc. nat. 7^e s. t. XI, p. 1
- 1891 Palouzier — Essai d'une monographie des Fougees de France
These de Pharmacie, Montpellier (1891)
- 1892 Boudin — Sur le depot deffus d'oxygene de la feuille
5^e des naturalistes de St. Etienne (1892)
- 1893 Dorcault (G.) — Recherches anat. sur le Lygt. vascul.
Ann. Sc. nat. 7^e s. t. XVIII, p. 117
- 1897 Mary Ugin glon. — Mesophyll of Ferns
Bull. of the Lon. Bot. Club (New York)
- 1897 Christ (H.) — Die Farnekräuter der Erde (Jena)
- 1898 Engler (A.) — Sylabus der Pflanzenfamilien
- 1898 V. Tieghem — Botanique t. II.
- 1899 Darnetier — Recherches sur la feuille des Fougees
Ann. Sc. nat. 8^e s. t. IX, p. 289
- 1902 Bertrand & Gamaile — Structure des Filicinaes actuelles, Lille
- 1903 Chausseaud — Mode de formation des tiges crebles de la
roue des Lygt. Ann. Sc. nat. 8^e s. t. XVIII, 163

- 1906 Pelourde — Recherches anat. sur la classification des Tongues,
Ann. Sc. nat. 9^e s., t. IV, p. 281
- 1906 Kachmann & Vidal — Valeur systémat. ds caract. distinctifs ds Solpté-
chum aculeatus & Erichsoni, Bull. Soc. bot. Fr (1906)
- 1906 Christensen (G.) Index Filicum, Christiania, 1906
- 1909 Pelourde — Structure des Tongues, fossils & vivants.

Cette bibliographie ne comprend pas les travaux chimiques,
physiologiques ou pharmacologiques concernant les Tongues.

Etude particulière d'Espèces de Fongères

Cibotium

- 1865 Vogl (arg.) — Ueber Flechtland wachsende Sporenae der Farnae
Zeitschrift der allg. Ost. Apst. Verein. 1865, t. VII.
1873 Dr. Ledegant — Pinanwar — djambi' J^l de Pharmacieologie t. 29.
1873 gille (N.) — Le Pinanwar — djambi' J^l de Pharm. d'Aures, t. 29
1884 Prollius (F.) — Palea Cibotii — Pharm. Centralh. N° 15, p. 170
1891 Greshoff — Penghawar — Bull. pharm. Lyon, Janv. 1891
1892 Barille' (A.) — Note sur C. Penghawar — Repert. de Pharmazie, 1892
1893 Waage (H.) — Farn- und Gendecenwille — Ph. Centralh. N° 29.

Aspidium athamanticum

- 1891 Kiersten (Rud.) — Ueber Rhizoma Fernae — Arch. d. Pharmazie, t. 29.
1895 Bochem — Rhizoma Fernae, Arch. für exp. Path. t. 35
1897 Heffter — " " " " " " t. 38
1903 Altan — Rhizoma de Fernae, J^l de Pharmazie 2 de Ch. t. 18

Aspidium Filix-mas. (Substitutivus).

- 1883 Anderson (C. Alf.) — Ueber Colopt. filix mas. — Zeitung, Pharm. N° 45
1889 Hoffert (J.) — Asp. filix mas — Arch. für Pharmaz. t. 27
1896 W. Laurein — Rhizoma Filix, etc. — Schweizer. Medicin. t. 34

Aspidium marginale.

- 1878 Patterson (J.) — Aspidium marginale The Amer. J^l of Pharm. t. 16
1888 De Waalt — " " " " " " t. 6x
1888 Kufer — " " " " " " t. LX
1888 De Waalt Kefer — " " " " " " t. LX

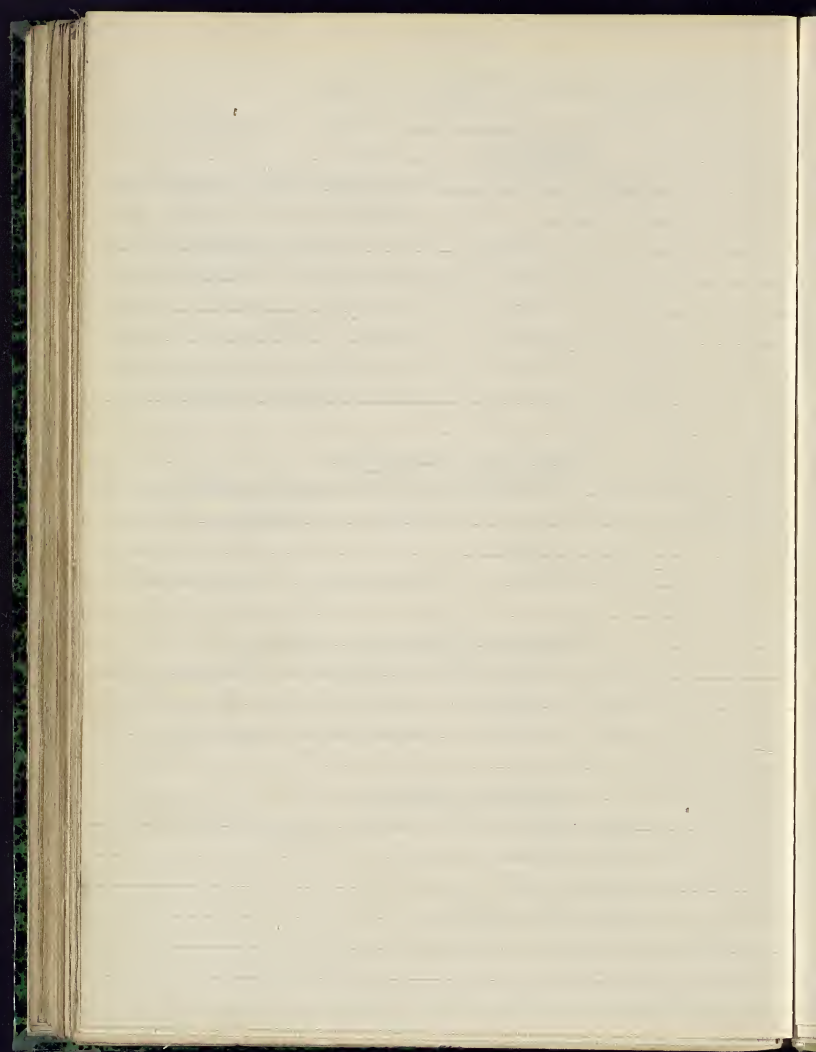


Table des Matières

	<u>pages.</u>
Avant-propos	1
I ^e Partie - Généralités	9
Ch. I - Sélimitatiu de l'ordre des Fougères	9
- II - Caractères généraux de morphologie externe	13
- III - " " " " " interne :	19
Racine	19
tige	24
feuille	39
- IV - Classification des Fougères :	45
morphologique	45
anatomique	67
miste	74
II ^e Partie - Étude particulière des Fougères	81
Ch. I - Hymenophyllacées - Caractères généraux	81
H. tumidigena Sm.	81
Eichromanes alatum	83
2) Loxsomacées	87
3) Schizacées - Caract. généraux.	87
Lygodium scandens L.	89
Aneimia Phyllitidis Sw.	89
" Humilis Sw.	89
Holia thurifera Sw.	91
4) Gleicheniacées - Caractères généraux	91
Gleichenia dichotoma Hook	93
" Hermannii R. Br.	93
5) Osmundacées - Caractères généraux	95
Osmunda regalis L.	97
6) Parkeriacées	101
7) Matoniacées	101

8/ Cyatheaceae - Caractères généraux	101
<i>C. Veillardii</i> Hott.	105
<i>Alsophila</i> , <i>Cibotium</i> .	107
Ch. II - <u>Etude des poils de <i>Cibotium</i></u> : Historique	107
{ Benghavar. djambi	115
{ Pakoé. Kibang	116
{ Pulu	117
Tableau général des diverses variétés	119
Ch. III - 9/ Polypodiaceae - Caractères généraux	129
1. genre <i>Phlegopteris</i> : Caract. gen.	129
<i>P. Dryopteris</i> Fée	131
2. genre <i>Crepidium</i> : Caract. gen.	139
<i>C. aculeatum</i> Döll	139
- <i>spinulosum</i>	143
- <i>rigidum</i>	145
- <i>cristatum</i>	147
- <i>marginale</i>	149
- <i>parasiticum</i>	149
- <i>falcatum</i>	149
- <i>alternifrons</i>	149
- <i>trifoliatum</i>	149
- <i>ecule</i>	149
- <i>varium</i>	149
- <u><i>athayanticum</i></u> (Parr.)	151
Ch. IV - - <u><i>Filix mas</i></u>	155
Etude de la plante	155
" " drogue	159
Substitutions	163
Tableau gen ^l des substitutions	173

Ch. V.	3. genre <i>Asplenium</i> - Carab. generaux	175
	<i>A. trichomanes</i>	177
	- <i>Ruta muricata</i>	177
	- <i>Adiantum nigrum</i>	179
	4. genre <i>Atypium</i> - Carab. generaux	181
	<i>A. Filix foemina</i>	181
	5. genre <i>Adiantum</i> - Car. gen.	185
	<u><i>A. pedatum</i></u>	187
	<u><i>A. Capillus - veneris</i></u>	199
	<i>A. tenacum</i>	201
	- <i>trapeziforme</i>	203
	- <i>venustum</i>	203
	- <i>lunulatum</i>	203
	- <i>aethiopicum</i>	203
	6. genre <i>Ceterach</i> - Carab. gener.	205
	<i>C. officinarum</i>	205
	7. genre <i>Scelopendrium</i>	207
	<i>S. officinale</i>	207
	8. genre <i>Oteridium</i>	209
	<i>P. aquilinum</i>	211
	9. genre <i>Oteris</i>	211
	10. genre <i>acrostichum</i>	211
	11. genre <i>Polypodium</i>	213
	<i>P. vulgare</i>	213
	<i>P. Fendrichianum</i> , - <i>Rhedi</i>	215
	- <i>suspensum</i> , - <i>spandolensis</i>	215
	- <i>quercifolium</i> , - <i>aureum</i>	215
	- <i>rigidulum</i> , - <i>lycopodioides</i>	215
	- <i>repandum</i>	215
	Etude des <i>Calagualas</i>	216

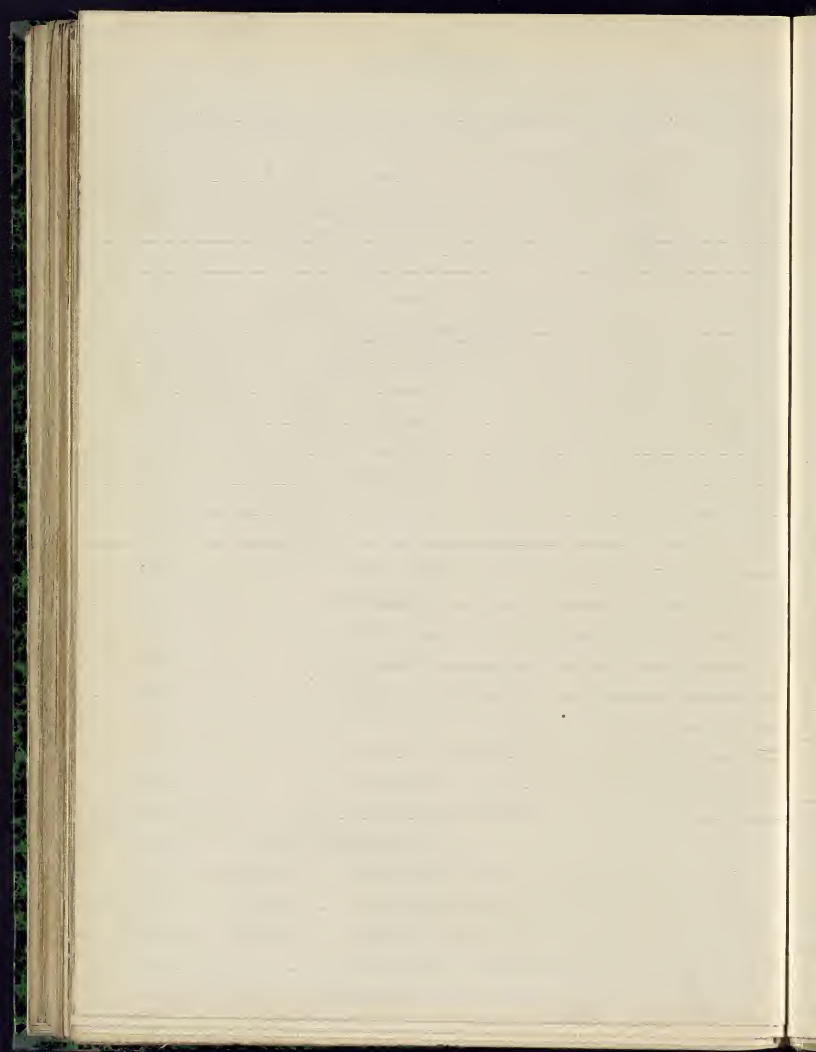
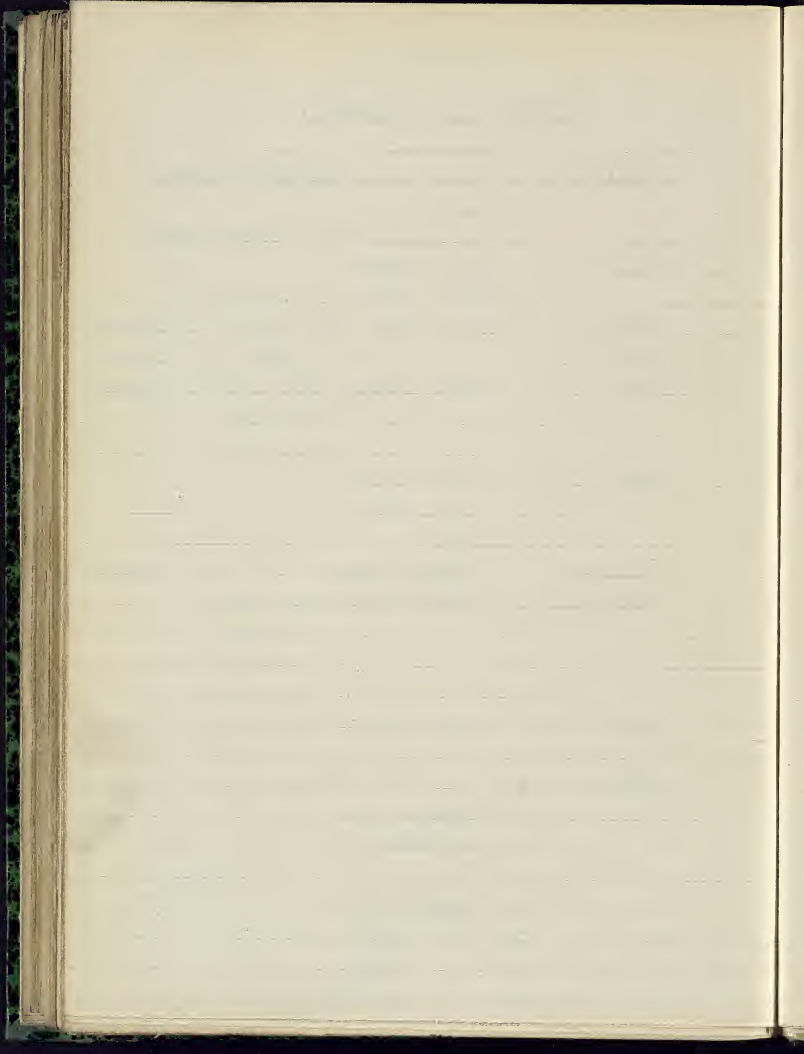


Table des Planches

Planche I.	fig. 1	-	Pinule grosse d' <i>Hymenophyllum tumidigense</i>	
	" 2	-	Un rose	
	" 3	-	Coupe transvers. dans la tige de <i>Euchomanes alatum</i>	
Planche II.	fig. 4	-	<i>Anerisma Phyllitidis</i>	
	" 5	-	<i>Gleichenia dichotoma</i> (pinule épanouie)	
Planche III.			<i>Osmunda regalis</i> (feuille stérile)	Original
Planche IV.			" " (" fertile)	Original
Planche V.	fig. 8	-	<i>Cibotium Barometz</i> (potier de feuille)	Original
	" 9	-	" " (deux fruitifères)	
	" 10	-	" " (indurium & racin)	
Planche VI.	fig. 11	-	<i>Pongcharar. ajanthi</i>	
	" 12	-	<i>Takoi. kidang.</i>	
	" 13	-	<i>Pulic</i>	
Planche VII.			<i>Aspidium foliatum</i>	Original
Planche VIII.	fig. 15	-	<i>Aspidium athamanticum</i> (Rhizome de jambe)	
	" 16	-	" " (C ^{te} du rhizome)	
	" 17	-	" " (" détaillée)	
	" 18	-	" " (poils rec. intérieur)	
Planche IX.	fig. 19	-	<i>Aspidium filix mas</i> (coupe du rhizome)	
	" 20	-	" " (" détaillée)	
Planche X.	" 21	-	" " (schéma de coupe)	
	22	-	<i>Aspidium filix foemina</i>	} Substitutions
	23	-	<i>Plati aquilina</i>	
	24	-	" "	
	25	-	<i>Aspidium montanum</i>	
	26	-	" <i>rigidum</i>	
	27	-	" <i>lobatum</i>	
	28	-	" <i>spirulosum</i>	



Cat. des Planches (suite)

- Planche XI. *Asplenium Trichomanes*
Planche XII. *Adiantum pedatum*
Planche XIII. fig. 33. *Adiantum pedatum* (cœur de. l'épave, schéma)
" 34. " " (" " détail).
" 35. " " (" de. l'épave)
Planche XIV. *Adiantum Capillus veneris*
 interius ferre
 " *relevé*
Planche XV. fig. 37. *A. Capillus veneris* (C^{te} de. l'épave, schéma)
" 38. " " (" " raucé, 1/2 schéma).
" 39. " " (" " pétiole, schéma)
" 40. " " (" " " , détail)
" 41. *Adiantum tenerum* (C^{te} de. l'épave, schéma)
Planche XVI. *Scelopendrium officinale*
Planche XVII. *Polypodium vulgare*



